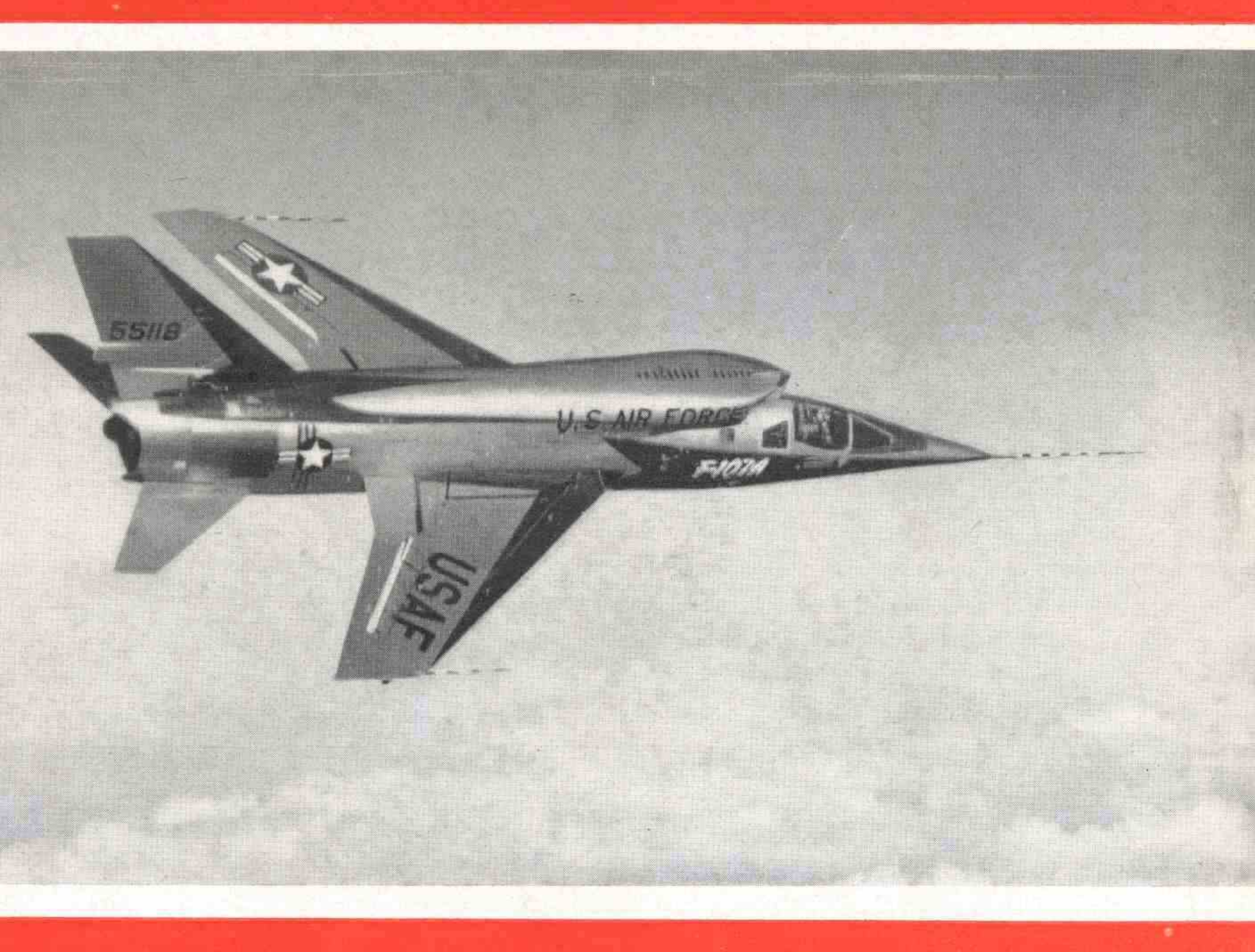
REVISTA DE AERONAUTICA



PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

FEBRERO. 1958

NÚM. 207

REVISTA DE AERONAUTICA

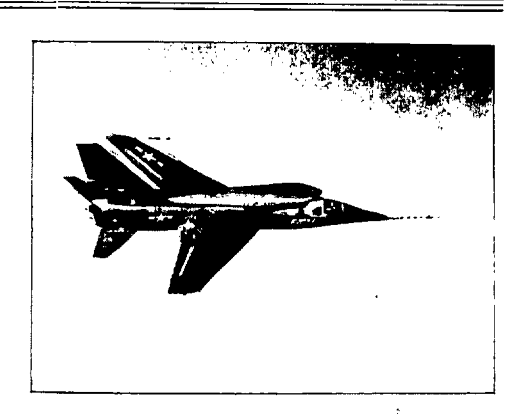
PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XVIII - NUMERO 207
FEBRERO 1958

irección y Redacción: Tel. 37 27 09 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - Administración: Tel. 37 37 05

NUESTRA PORTADA:

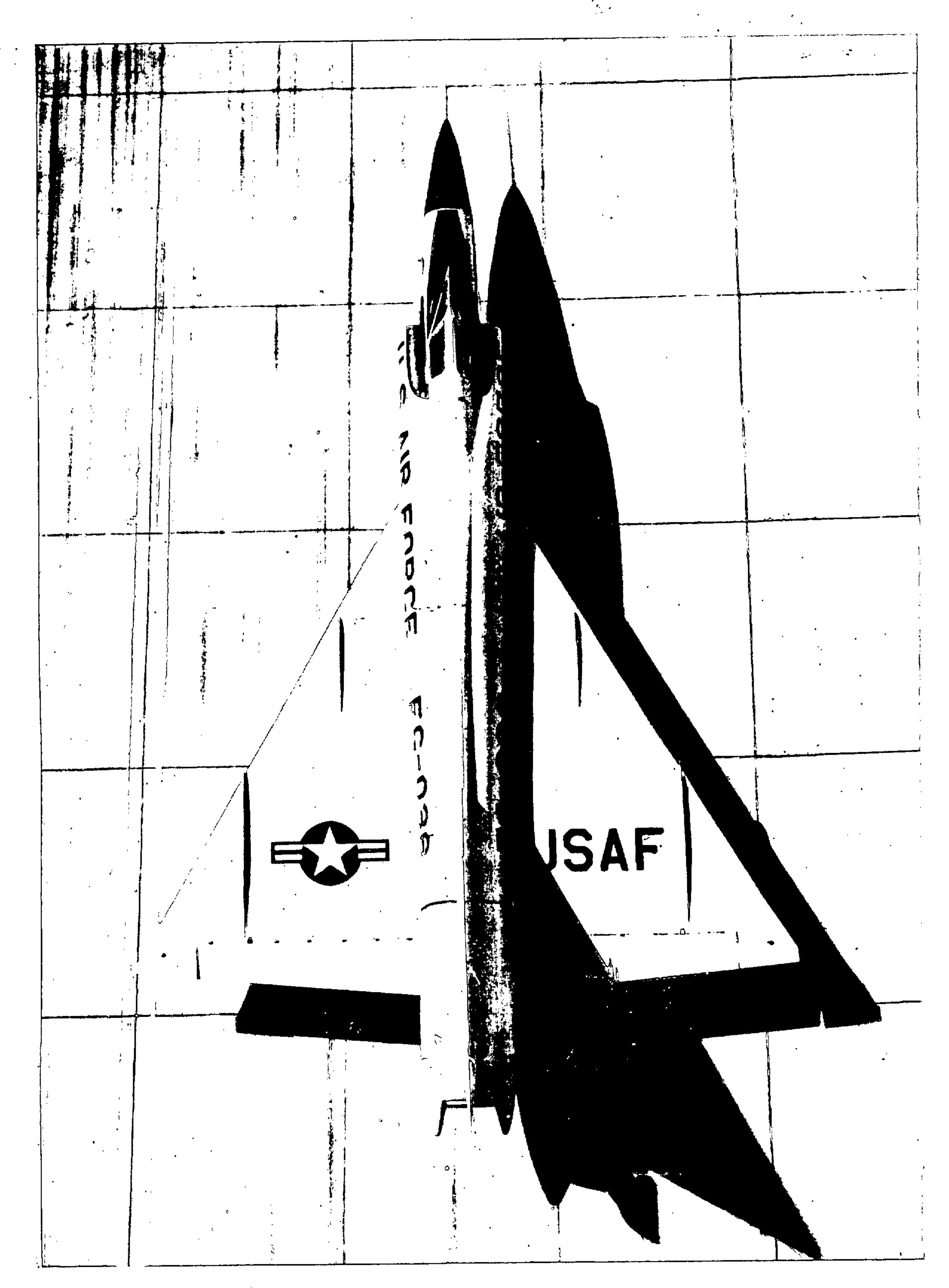
El F-107A.



SUMARIO

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente..... 9 pesetas Suscripción semestral. 54 pesetas
Número atrasado..... 18



El Convair F-102A.

RESUMEN MENSUAL

Por MARCO ANTONIO COLLAR

Ni tanto ni tan calvo, señores. Ni las sangrientas burlas en titulares a toda plana como publicaron periódicos de los más diversos rincones del globo cuando fracasó el primer intento americano de colocar en el espacio un satélite artificial, ni tampoco ese afirmar, como dice el *Yomiuri Shimbun,* de Tokio, que "el honor de los Estados Unidos se ha salvado". No era para tanto. Ni era tampoco el honor de los Estados Unidos lo que se hallaba en juego. Otra cosa es decir que el prestigio—no el honor—, no ya de Wáshington, sino del Occidente entero, ha vuelto a reafirmarse a los ojos de muchos pueblos que, sea por falta de preparación, sea por alguna otra causa, se dejan arrastrar fácilmente por éxitos circunstanciales.

Bastaron sólo dos letras del alfabeto griego para bautizar a los satélites artificiales lanzados por el hombre al espacio en el primer tercio del Año Geofísico Internacional. ¿Cuántas harán falta para dar nombre a los que se lancen antes de que el A. G. I. termine el 31 de diciembre próximo? Poco tiempo ha evolucionado solitario el "1957 Beta": el "1958 Alfa"—o "Explorer", si se prefiere—se le ha unido en el espacio extraterrestre y, cuando estas líneas se escriben, ambos evolucionan en torno a la vieja Tierra. La Prensa ha hablado tanto de la cuestión que no vamos a cansar al lector repitiendo aquí las circunstancias del lanzamiento del "1958 Alfa" desde Cabo Cañaveral. Este tercer satélite, como ya es sabido, pesa menos que los lanzados por la U. R. S. S., lo que equivale a decir que—la "miniaturización" impera en el campo de la Técnica—es, probablemente, mucho más perfecto. Su órbita se encuentra en un plano que forma con el del Ecuador un ángulo de 45 grados aproximadamente, en tanto que el *Sputnik II* se mantiene en una órbita cuya inclinación es de unos 65°. En cuanto a su forma, ni es esférica como la del que "abrió plaza", ni cónica como la del segundo, sino tubular, más o menos fusiforme. Y eso sí, no lleva a bordo perro ni gato alguno.

Con esto pondremos punto final al capítulo de los satélites, no sin antes hacer constar que, al igual que hace unos meses no restamos mérito al éxito logrado por los hombres de ciencia soviéticos, tampoco podemos, en honor a la verdad, suscribir la afirmación de *Welt am Sonntag* ("El Mundo en Domingo"), la revista que se edita en la Alemania occidental, de que el "1958 Alfa" es poco menos que un éxito exclusivo de Wernher von Braun y de la ciencia alemana. Aceptar tal manifestación—muy comprensible, por otra parte—sería como decir que el Descubrimiento no fué obra española, ya que Colón había nacido en tierra extraña. Y conste también que reconocemos los muchos méritos contraídos por el equipo de técnicos de Huntsville que, contra viento y marea, y desde que comenzaron a trabajar con el "Corporal", han demostrado un tesón y una capacidad excepcionales.

Von Braun no oculta su ambición de ser el primer hombre que consiga plasmar en realidad un viaje a la Luna e incluso a Marte. Para eviso de los escépticos que no puedan disimular una sonrisa ante estos planes, ahí está ese anuncio combinado de la Comisión de Energía Atómica americana y de la *Atomic Energy Authority* británica sobre

los pasos de gigante que la Ciencia y la Técnica están dando en estos momentos. Cinco millones de grados centígrados han conseguido ya alcanzar los hombres de ciencia británicos con su *Zeta* de Harwell, y seis millones de grados sus colegas americanos con el *Perhapsatron S-3* de Los Alamos—si bien por un espacio de tiempo menor—en sus intentos de someter a control las reacciones termonucleares. ¿Llegará el día en que el agua del mar pueda ser aprovechada como combustible? Sin duda alguna, aunque el camino que queda por recorrer es largo y dificultoso. Por lo pronto, las reacciones termonucleares, que el hombre "esclavizó" al conseguir la bomba H, empiezan a ser "domesticadas" entre las paredes de energía magnética que encierran el deuterio gaseoso sometido a las enormes temperaturas antes citadas. Hace sólo unos años, la empresa hubiera parecido utópica. Dentro de unos cuantos, tal vez seamos testigos de una revolución científica tal que se reflejará en todo campo de actividad, sin excluir el aeronáutico. Nadie sonría, por lo tanto, ante las afirmaciones de von Braun.

Por cierto que el famoso hombre de ciencia, al hablar del éxito del "Explorer" a un corresponsal de *Time*, ha insistido en la importancia que tiene que el hombre establezca la libertad del espacio extraterrestre como lo hizo en tiempos con la libertad de los mares. Para von Braun, ni los ICBM ni ningún ingenio o proyectil puede ser considerado el "arma absoluta" o "definitiva". Se trata meramente de "armas provisionales", ya que arma *absoluta* es sólo "aquella que no posee el bando adversario". Una simple *Piper Cub* habría podido deshacer a todas las legiones de Roma, y una ametralladora podría haber acabado con las hordas de Atila. Todo es, como se ve, relativo. Ahora bien, para von Braun, los Estados Unidos sólo podrán erigirse en campeones de la libertad del espacio interplanetario partiendo de una posición de fuerza. La Historia se repite.

Pero descendamos al plano de una actualidad más a ras del suelo. ¿Qué decir? Podríamos hablar, en materia de *records*, de la marca mundial de altura que la *Sud-Aviation* francesa afirma que ha sido establecida por un "Trident" que, con Roger Carpentier a los mandos, alcanzó los 22.800 metros tras despegar del Centro de Experimentación de Istres (arrebatando tal honor a un "Canberra"). Podríamos también hablar de esos dos ornitópteros o aviones de alas batientes que acaparan los esfuerzos de dos proyectistas rusos; uno de los proyectos, debido a Smirnov, utiliza un ala basada en las del pájaro, en tanto que el segundo, obra de Rybnikov, toma como modelo el ala de un insecto. Nada nuevo, realmente, pero sí interesante, a juzgar por las fotografías recientemente publicadas sobre las pruebas que se realizan con las dos maquetas en un túnel aerodinámico. Incluso podríamos también recoger aquí una nueva e importante pérdida para la Aviación universal: el fallecimiento en Stuttgart, a los setenta años, del famoso Ernest Heinkel, cuyo He.176 y cuyo He.178 (con motor-cohete el primero; de propulsión a chorro el segundo) figuraron entre los primeros, si no los primeros del mundo, en sus respectivos campos. Ironías de la vida, Heinkel muere cuando proyectaba reanudar sus actividades en la industria aeronáutica dejando de fabricar artículos de cocina, *scooters* y vehículos ligeros, a lo que se venía dedicando desde su "desnazificación" en 1949.

Pero de todo esto tiene noticia el lector por la Prensa diaria. Menos probable es que conozca la insatisfacción causada en los Estados Unidos por la decisión del Secretario de Defensa MacElroy de dividir entre el Ejército y la U. S. A. F. la responsabilidad de los ingenios anti-ingenio. Con arreglo a una reciente directiva del Pentágono, queda el Ejército encargado de la fase de interceptación en la misión de defensa contra los ingenios balísticos, conservando la U. S. A. F. exclusivamente la función de la

detección mediante el radar. Además, se abandona el proyecto "Wizard" de la Convair mientras se autoriza a la Douglas a proseguir su estudio del *anti* Nike-Zeus. Otra solución a medias, como la de decidir que se prosiga simultáneamente la fabricación en serie de los I. R. B. M. "Thor", de la U. S. A. F., y "Júpiter", del *U. S. Army.* ¿O es que se busca la ansiada unificación de esfuerzos—y de espíritu, que es más importante—por un camino tan indirecto que casi parece tortuoso?

Y ya que hablamos de proyectiles dirigidos, añadamos que los ministros de Defensa de Italia (en donde el General Napoli ha sucedido al General Raffaelli como jefe del Estado Mayor del Aire), Alemania occidental y Francia, se reunieron en Bonn para continuar sus trabajos con respecto a los acuerdos adoptados con ocasión de la decembrina Conferencia de la N. A. T. O. en París, sobre la fabricación en común de ingenios teledirigidos y proyectiles-cohete de tipo táctico, además de gestionar la construcción de aviones ligeros de apoyo a tierra. Estos acuerdos—abiertos a todo miembro de la Alianza Atlántica que lo desee—han constituído una buena inyección de optimismo para la N. A. T. O., como lo ha sido también para el Pacto de Bagdad esa promesa más o menos velada de Foster Dulles, formulada en el Parlamento de Ankara, de que en caso de agresión contra algún país miembro de dicho Pacto, América intervendría con una fuerza móvil (léase: los aviones del Mando Aéreo Estratégico y los de la VI Flota). Por su carácter esencialmente político, no entraremos en detalles sobre las diferencias que separan a los miembros del Pacto de Bagdad en estos momentos en que nadie puede adivinar las consecuencias del paso dado por Nasser al crear el llamado Estado Arabe Unido (federación de Egipto y Siria). En cuanto a la N.A.T.O. en donde tampoco faltan discrepancias de opinión entre sus miembros, nos limitaremos a decir que el Mariscal Montgomery tiene ya sucesor anunciado para ocupar el puesto de segundo Comandante Supremo Aliado: el General Sir Richar Gale, del Ejército británico. Gale, jefe del B. A. O. R. (Ejército Británico del Rhin) desde 1952 a 1956, cuenta sesenta y un años y era Director para Aire del *War Office* cuando estalló la segunda guerra mundial, mandando luego la 6.ª División Aerotransportada británica y siendo el primer general aliado que pisó suelo de la Europa continental tras el desastre de Dunkerque. Buen conocedor de los problemas aéreos, el S. H. A. P. E. puede felicitarse de disponer del excelente equipo

El "Júpiter C" en una de las fases finales de montaje.

que, con el General Norstad—actual Comandante Supremo del Mando Europeo—formará Gale en estos momentos en que tantas cosas va a ser preciso cambiar.

El cambio, sin embargo, no puede tener lugar de la noche a la mañana, y en este sentido deben interpretarse las palabras del Mariscal Jefe del Aire, Sir Thomas Pike, Comandante en Jefe del Mando de Caza de la R. A. F., al manifestar hace unos días que a dicho Mando le espera todavía un futuro ilimitado. Pronto recibirá los tres primeros tipos del ingenio tierra-aire "Bloodhound" pero, para Pike, el caza tripulado continuará prestando buenos servicios durante muchos años. El P.1, por ejemplo, podrá operar a varios cientos de millas de la costa, dejando un anillo interior de ingenios dirigidos para la defensa a corto alcance. ¿Cómo compaginar estas ideas con la política declarada del Gobierno de S. M. en materia de defensa? Sólo es posible si se tiene en cuenta lo dicho: cambio, sí, pero no de la noche a la mañana, y sin que tal cambio sea un simple "borrón y cuenta nueva". La introducción de "lo nuevo" no habrá de suponer desechar "lo viejo" sólo por el hecho de serlo. Es más, quizá haya llegado o vaya a llegar el momento—como sostienen muchos especialistas británicos en esta materia—de abandonar la política de conseguir aviones que vuelen a mayor velocidad, alcancen mayores alturas e incluso tengan dimensiones mayores que las de sus predecesores, ya que si el avión no va a poder competir con el ingenio auto o teledirigido, con el I. R. B. M. o el I. C. B. M., mejor será dejarse de "gigantismos" y conservarlo perfectamente adaptado a una serie de misiones para las cuales las nuevas armas resultan desproporcionadas, antieconómicas e inútiles. ¿Ingenios? Muy bien; pero también helicópteros para misiones de abastecimiento y evacuación de bajas, aviones de transporte y bombarderos ligeros, así como aviación de apoyo táctico.

Por el contrario, en el campo de la aviación civil lo que el futuro va a depararnos, en opinión del doctor A. M. Lippisch, será muy distinto. Lippisch se imagina las aeronaves del mañana bajo la forma de gigantescos cohetes fusiformes, desprovistos de alas y con buen número de motores para evitar el riesgo de que alguno falle; el despegue, como el aterrizaje, será vertical, pero sin que la aeronave abandone su posición horizontal normal como si se tratase de un avión actual. El tiempo dirá si tiene razón en sus pronósticos. Por el momento, y dentro de este campo, habremos de limitarnos a indicar la importancia de dos acuerdos recientemente concertados: uno, entre Londres y Moscú, relativo al establecimiento de enlaces regulares entre las dos capitales por aviones de la B. E. A. y de la *Aeroflot;* el otro, referente al establecimiento de relaciones aéreas directas entre los Estados Unidos y la U. R. S. S. Por lo que a la Gran Bretaña respecta, añadamos que la B. O. A. C. acaba de cursar el pedido más importante recibido nunca por la industria aeronáutica británica, por lo que se refiere a aviones civiles: 35 aviones de transporte Vickers Armstrong VC.10 (reservándose una opción para otros 20) por un total de 60 millones de libras esterlinas, en tanto que la B. E. A. duda todavía en decidirse por el Bristol 200 (tres turborreactores, uno de ellos en la parte superior del fuselaje, instalados todos en la parte posterior), al cual le ha salido un competidor en el Boeing 720. Por último, y tras recoger la noticia del enlace experimental de la Air France (con un L.1649A "Super-Starliner") entre París y Tokio por la vía polar—sólo treinta horas y un minuto en el vuelo hasta la capital nipona y menos aún al regreso—añadamos que, muy posiblemente, corresponderá a la Marina de los Estados Unidos desempeñar el papel de príncipe que despierte al anquilosado y casi olvidado "Princess". Este hidroavión gigante era conocido en Albión con el nombre de *Sleeping Beauty*—la Bella Durmiente—por razones que no requieren explicación. Ahora, la *U. S. Navy* se interesa por él, pensando en utilizarlo como banco de pruebas volante para reactores atómicos.



EL HELICOPTERO EN LOS DESEMBARCOS AEREOS

Por

JOAQUIN FDEZ. PARRA
Teniente de Aviación.

A través de las noticias procedentes de las Fuerzas Aéreas de todos los países, vemos como se han ido bosquejando primero y definiendo después, hasta la formación de normas y reglamentos, las operaciones aeroterrestres.

Ante la constante evolución de los medios, estas directrices, de enorme flexibilidad, se enriquecen, adaptándose al material que la industria aeronáutica brinda, material que si cada día alcanza mayor perfeccionamiento, lo hace a cambio de un también constante incremento de sus servidumbres.

Y la lucha queda planteada entre estas servidumbres y los técnicos que tratan de vencerlas.

A la par que surgen nuevas teorías revolucionarias en el diseño de aeronaves, nacen ideas que, a veces, llegan a romper con los más inmutables principios, y aunque formadas sólo como un apunte en la mente del lector, podrían en su día tomar cuerpo de realidad.

Ateniéndonos al momento actual y concretándonos a las operaciones tácticas de desembarco aéreo, se nos abre un campo en que importantes factores anteriores pierden parte de su vital importancia al incorporar a nuestros medios otros que, aunque conocidos, no han pesado aún lo suficiente para verse reflejados en una alteración de los reglamentos.

Concretamente, este medio es el helicóptero.

A través de un pequeño bosquejo de las situaciones en que se puede desarrollar una de estas operaciones de desembarco, y de las formas en que puede llevarse a cabo, se ven con claridad las diferencias y ventajas que introduce el empleo de este nuevo medio.

Bajo un marco general de superioridad aérea, toda operación es factible y el apoyo aéreo a las unidades de superficie, surge del desarrollo normal de las mismas operaciones, quedando solamente las dependencias meteorológicas como única traba.

Durante períodos de notable equilibrio, descendiendo hasta aquellos de inferioridad aérea manifiesta, los problemas dentro del planeamiento general de una operación se

agudizan, pudiendo llegar a hacerla prohibitiva, y pudiendo ser esta operación en razón directa de esa misma inferioridad, más apremiante y necesaria para las fuerzas de superficie, en un sector determinado.

Muchos son los factores que intervienen en el planeamiento y desarrollo de una operación de desembarco aéreo desde que surge su necesidad hasta que se realiza, pero vamos a considerar solamente aquellos que influyen más directamente sobre el material o fuerzas a emplear.

Entre estos tenemos: 1.° Dependencia de la superioridad aérea. 2.° Dependencia de las condiciones meteorológicas. 3.° Punto de embarque. 4.° Aptitud del material para salvar obstáculos, operar de noche y conseguir la sorpresa. 5.° Efecto moral. 6.° Punto de desembarco. 7.° Vulnerabilidad durante el desembarco y la asamblea. 8.° Dispersión.

Dependencia de la superioridad aérea.

En el primer factor y en cuanto a la superioridad aérea, al ser necesaria una fuerza de apoyo a los aviones de transporte, ya que éstos, y muy especialmente los planeadores y sus remolcadores, son vulnerables, tanto al ataque de la caza como al fuego antiaéreo enemigo, será imprescindible para el desarrollo de la operación disponer de una suficiente escolta y, al mismo tiempo, será necesario tener que efectuar alguna operación auxiliar contra asentamientos antiaéreos o bases enemigas.

Una situación de inferioridad no permite la distracción de efectivos, necesarios para la lucha por la superioridad aérea, salvo en contadas circunstancias en que la operación en tierra pueda ser de graves consecuencias o resolutiva.

Por tanto, en la mayor parte de los casos, la operación tendrá que ser al menos aplazada.

Esta servidumbre en el planeamiento y desarrollo de operaciones aeroterrestres ante la marcha general del conflicto, queda eliminada casi en su totalidad con el empleo del helicóptero, siempre que estas operaciones no sean de gran envergadura.

En efecto, el helicóptero puede efectuar su crucero siguiendo los accidentes del terreno en verdadero vuelo rasante. En estas condiciones, la artillería antiaérea es impotente contra él, quedando solamente expuesto a la acción de armas ligeras, cuya precisión sobre un blanco aéreo es bastante deficiente. Y esta altura a que puede realizar el vuelo, le hace también difícilmente localizable por la caza, y en último término, aún más difícil de atacar, siendo, por tanto, apto para realizar su misión sin escolta.

Como al mismo tiempo, y principalmente, muy poco o nada representa el helicóptero en la acción general por el dominio del aire, puede el mando terrestre, contando con él, organizar sus operaciones con más amplia libertad.

La única duda que nos asalta es la de pensar si la situación aérea sería la misma en el caso de haber empleado en medios activos el dinero gastado en helicópteros.

Dependencia de las condiciones meteorológicas.

En cuanto a las condiciones meteorológicas se refiere, toda operación en su conjunto viene a depender de ellas, siendo, por tanto, susceptible de aplazamiento.

Veamos la forma en que pueden influir estas condiciones según los medios empleados.

En el caso de empleo de transportes, éstos pueden realizar su misión en condiciones relativamente adversas, aunque no será frecuente su empleo en operaciones tácticas, dada su necesidad de un campo apropiado de aterrizaje.

Tratándose de planeadores, las nubes dificultan grandemente la operación por falta de visibilidad entre el planeador y su remolque, que puede llegar a hacer imposible el pilotaje.

La altura de la base de nubes afecta directamente al punto de suelta del planeador, que no debe ser liberado dentro de ellas y puede comprometer, tanto la localización del objetivo como la arribada al mismo, si la suelta no se efectúa a la altura prevista.

El viento también influye en el planeador, haciendo prohibitiva la operación si su velocidad alcanza los 65 kilómetros por hora.

Si el desembarco se va a efectuar con tropas paracaidistas, solamente la altura de la base de nubes puede influir desfavorablemente en la localización del punto de salto, pero el viento influye de forma decisiva, haciendo imposible toda operación por el elevado número de bajas que representaría si su velocidad es superior a 40 kilómetros por hora.

Si poseyéramos el medio capaz de actuar "en todo tiempo" en la más amplia acepción de la palabra, tendríamos resuelto un problema que aún hoy día escapa a nuestras posibilidades.

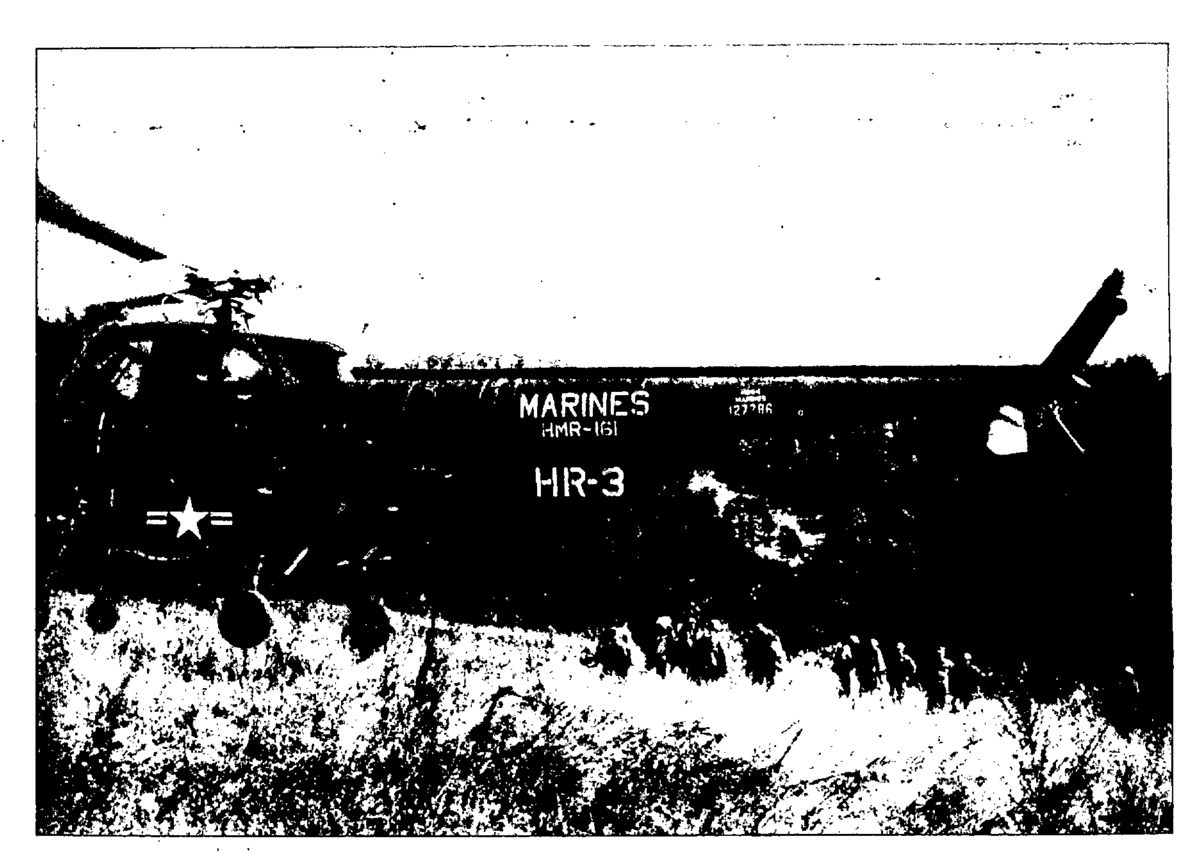
Pero si en la operación vamos a emplear helicópteros, las condiciones meteorológicas nos influirán de muy distinta forma a las vistas anteriormente.

Salvo formaciones nubosas de fuerte turbulencia que hacen prohibitivo el vuelo del helicóptero, los demás fenómenos le afectan en menor escala que al avión convencional.

Las formaciones de hielo, no es tan fácil se presenten en el helicóptero, debido a la baja cota a que puede realizar su vuelo con toda normalidad.

En la maniobra y capacidad de carga del helicóptero influye muy directamente la altura, disminuyendo sus posibilidades a medida que ésta aumenta. Pero el viento puede contrarrestar esta pérdida en sus cualidades, en lugar de ser un obstáculo para la operación como ocurre con otros medios, y hasta tal extremo, que con una velocidad de viento de 30 kilómetros por hora, el helicóptero incrementa en un 16 por 100 su rendimiento.

Siendo el helicóptero apto para operar en circunstancias que para otros aviones son inadmisibles, es clara su decisiva influencia en la realización de una operación imposible



Los helicópteros fueron empleados con gran éxito en la guerra de Corea. En una acción durante la citada campaña fué tomada esta fotografía.

con otros medios, así como en su éxito, consecuencia de la imposibilidad también para el enemigo de cualquier contramedida con intervención del arma aérea.

Punto de embarque.

La elección del punto de embarque de la fuerza que ha de operar, cuanto más cercano esté a la línea de los frentes, tanto más facilitará la labor organizadora, disminuyendo el riesgo de pérdidas durante el transporte y evitando a la tropa un incremento en el tiempo que permanece embarcada, con el inevitable desarrollo de la tensión nerviosa a que se halla sometida hasta el momento de iniciar su actuación.

Considerando las más desfavorables circunstancias en que nuestra supremacía aérea no exista, difícilmente podremos obtener, salvo en casos especiales, como ya se ha indicado, la cobertura necesaria sobre nuestras bases que impida la observación enemiga de todo movimiento o concentración, de lo que puede depender enteramente el éxito de la operación.

Por el contrario, serán las bases y aeródromos auxiliares próximos al sector en que una operación sea más necesaria, los más vigilados y castigados por el enemigo. Cualquier movimiento o concentración de fuerzas sobre estas bases será observado y controlado y la subsiguiente reacción, acarreará el consiguiente entorpecimiento o frustración de nuestras operaciones.

Si prescindimos de las bases aéreas para elegir el punto de embarque, se nos abre un horizonte de infinitas posibilidades para conseguir nuestros fines, y esto es lo que nos brinda el helicóptero.

Al romper con la servidumbre de pistas o terreno acondicionado, no será un grave problema de ocultación el hacerle pasar desapercibido, ni será un problema colocarle en el punto que más pueda favorecer nuestros proyectos.

Por aplastante que sea la superioridad aérea enemiga, nunca podrá controlar todo nuestro territorio y fácil será encontrar terreno adecuado en el sector que sirva a nuestros fines, donde concentrar los helicópteros y la fuerza necesaria, con el sigilo imprescindible para la organización y comienzo de nuestra operación.

Aptitud del material para salvar obstáculos, operar de noche y conseguir la sorpresa.

Esta aptitud para salvar obstáculos y para operar de noche, aparece intímamente ligada con la aptitud para conseguir la sorpresa, factor esencial en esta clase de operaciones

Condicionada a estos factores y en relación con la envergadura de la operación, será la elección de los medios.

La ruta a seguir, en cuya elección juega un papel principal el factor sorpresa, no seguirá probablemente el camino normal que seguiríamos en un crucero turístico. De aquí la necesidad de una capacidad para salvar las barreras geográficas o zonas hostiles con la celeridad y profundidad necesaria que exigiremos a los medios que vayamos a emplear.

Según la magnitud de nuestra operación, las fuerzas a emplear normalmente serán tropas paracaidistas solamente o tropas paracaidistas y aerotransportadas en planeadores y aviones.

En el primer caso, la capacidad de los aviones para salvar obstáculos es la suficiente para cubrir nuestras necesidades, pudiendo pasar a través de gargantas y estrechos valles en plena sierra, o a la suficiente altura para descender sobre un punto determinado, según la ruta elegida.

En el caso de planeadores la táctica de vuelo a baja cota es inadmisible, ya que la capacidad de maniobra de remolcador y planeador se ven disminuídas, no pudiendo seguir los accidentes del terreno.

También esta clase de vuelo bajo, exigiría que el planeador fuera remolcado hasta un punto tan próximo al de desembarco, que supondría un desaprovechamiento de las cualidades del planeador.

Si elegimos una ruta a suficiente altura, la aptitud del avión y planeador para salvar obstáculos se igualan, si bien el factor sorpresa disminuiría en este caso, pues el avión sería señalado a su paso, por los medios normales hasta su llegada al punto donde han de lanzarse los paracaidistas.

No así el planeador, que libre de su remolque a suficiente distancia del punto de desembarco, pasaría silencioso hasta el lugar del aterrizaje.

Pero ambos, avión y planeador, serían fácilmente detectados y controlados por la instalación radar del enemigo. El factor sorpresa sufriría una merma.

La única forma de escapar al control radar enemigo, sin auxilios técnicos especiales, es siguiendo los accidentes del terreno, de forma que estos mismos sirvan de pantalla que impida la detección. Y con una bien elegida ruta, la alarma que a su paso se produzca no podrá dar una definida orientación al enemigo ni tiempo para la reacción.

¿Qué medio podría llenar este cometido mejor que el helicóptero?

Su capacidad para salvar obstáculos es la misma del avión, o más bien superior, si se considera que materialmente "pegado" al terreno, es capaz de escalar los pasos de una sierra.



El "Djinn" toma tierra próximo a la cima del Jungfrau y evoluciona con dos pasajeros "extras", demostrando su capacidad para operar a grandes alturas.

Y es mucho más apto que el avión para esta clase de vuelo, al aventajarle considerablemente en cuanto a su capacidad de maniobra en reducidísimo espacio, contando entre sus posibilidades, la de pasar en pocos segundos de una velocidad media de crucero de 120 kilómetros por hora, a cero de velocidad.

No es necesario recalcar el rendimiento que es factible obtener del helicóptero con estas cualidades que el avión no posee.

Si es necesario para nuestro plan, la capacidad de operar de noche deben cubrirla nuestros medios.

El helicóptero es apto para el vuelo sin visibilidad y nocturno, estando más atenuados en él que en el avión convencional, los inconvenientes para cumplir una misión de este tipo en plena noche, lo que le sitúa también

en cuanto a este factor, en un plano de superioridad.

Resultando el helicóptero apto para salvar los obstáculos y para operar de noche, con ventaja a otros medios, los superará también como consecuencia inmediata en cuanto a su aptitud para conseguir la sorpresa, que será fundamental en esta clase de operaciones.

Efecto moral.

El efecto moral podemos considerarlo incluído en la operación en sí y en el logro de la misma, como un compendio del resultado de la sorpresa, del punto elegido de desembarco y como consecuencia tangible del esfuerzo.

Este efecto, de gran influencia, tanto en las tropas propias como en las enemigas, ha de explotarse al máximo. Pero al ser consecuencia de otros factores, al tratar de éstos lo consideraremos englobado en los mismos.

Punto de desembarco.

El punto central sobre el que han de apoyarse todos los demás factores que entran en juego en la operación, radica en la elección del punto de desembarco.

Este surge como consecuencia y en inmediata subordinación a ella, y según la clase de la operación y los contingentes que entren en juego, tendrá que ser de naturaleza distinta.

Para una acción de tropas paracaidistas, siempre será más fácil la elección conveniente, pero en el caso de tropas aerotransportadas, nos será imprescindible buscar un terreno despejado y llano en el mínimo necesario para el aterrizaje de planeadores o transportes.

En este último caso, el primer escalón lanzado ha de asegurar el aterrizaje del segundo escalón, dando al mismo tiempo como consecuencia inevitable la alarma al enemigo. Y si bien esto ya está previsto, y si se ha conseguido la sorpresa, la reacción será demasiado tardía para anular nuestros planes, supone un despliegue de gran abundancia de medios.

Es necesario el mantenimiento y defensa de la primitiva base de desembarco, por la que llegarán los primeros abastecimientos, como único punto de enlace.

La cobertura imprescindible haría impracticable la operación en caso de inferioridad aérea por nuestra parte.

El lanzamiento de una considerable masa de paracaidistas no reduce en mucho el problema de la protección, si bien en cuanto al punto de desembarco facilita más la elección, al prescindir de las servidumbres que el uso de planeadores o transportes acarrea.

La sustitución de estos medios por el helicóptero nos sitúa en un plano de casi libertad absoluta de elección, que aparte de la servidumbre de terreno, elimina también un enorme tanto por ciento en la acumulación de medios de protección al poder situar las fuerzas de desembarco en posiciones tales en que la autoprotección y defensa sean fácilmente conseguidas.

Indiscutiblemente en estas posiciones, solamente con el helicóptero es posible colocar nuestras fuerzas.

Vulnerabilidad durante el desembarco y la asamblea.

Intimamente ligado también con la elección del punto de desembarco, surge el factor de la vulnerabilidad de las tropas durante el desembarco y la asamblea.

En este sentido, el objetivo de la elección del punto de desembarco, abarca también que éste se realice en zonas que no puedan ser batidas por el fuego enemigo y en las que no sea probable el contraataque adversario durante el tiempo suficiente para que las tropas puedan reunirse y hacer efectiva su defensa y ataque.

Al mismo tiempo, y debido a las limitaciones en el transporte de armamentos, las tropas aerotransportadas resultan especialmente vulnerables al ataque de carros.

En las posibilidades que sitúan al helicóptero en prioridad de acción para la elección del punto de desembarco, convergen también las de disminución de la vulnerabilidad, por razón de la zona elegida.

Dispersión.

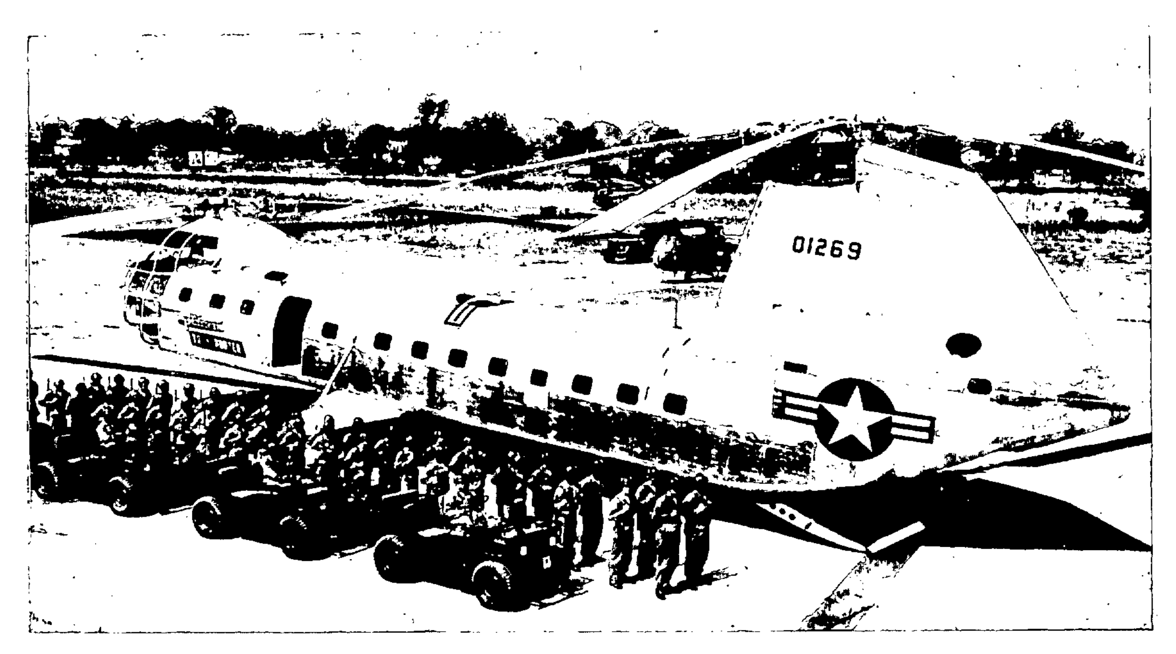
La dispersión es característica inevitable de todo desembarco vertical, en la que influyen un conjunto de factores: La hora

—día o noche—, el punto de desembarco, las condiciones meteorológicas, etc.

Tratándose de tropas paracaidistas, en las más favorables condiciones efectúan un desembarco disperso sobre la zona, abarcando una oleada de veinte paracaidistas unos cuatrocientos cincuenta metros.

den conducir a una dispersión tan amplia que algunos paracaidistas no puedan unirse al conjunto de las fuerzas para tomar parte en la primera fase del ataque.

Tratándose de un escalón aerotransportado, la dispersión es menor que con el empleo de tropas paracaidistas. Y en el caso



El Piasecki H-16 "Transporter" fué un jalón importante en el aumento de capacidad de carga de los helicópteros.

El equipo puede caer a cierta distancia, incrementando la vulnerabilidad de la tropa, ya que el tiempo de asamblea, con inclusión de la recogida del material en una brigada o batallón, desde el momento del lanzamiento hasta la integración en unidades del tipo sección, es de cuarenta y cinco minutos antes de entrar en acción para unidades bien entrenadas.

Durante el día la dispersión suele ser menor, aunque las tropas son en este caso vulnerables desde el momento de efectuar el lanzamiento.

Durante la noche es mayor la dispersión, y el tiempo que se invierte antes de entrar en acción en condiciones satisfactorias se duplica, pudiendo llegar a dos horas en unidades también del tipo batallón.

Siempre son de esperar errores en la localización de la zona de lanzamiento, que pue-

de emplear solamente planeadores en único escalón, por ser ideales para un golpe de mano, al no existir una zona de seguridad relativa proporcionada por el escalón lanzado, la dispersión natural influye como circunstancia adversa para el logro de la operación.

Las tropas han de alcanzar los planeadores en los que se transporten las armas más pesadas, quedando expuestos a la reacción enemiga durante el tiempo proporcional a la dispersión de los aterrizajes.

Si el desembarco se efectúa desde helicópteros, es posible reducir la dispersión hasta un grado tal, que cada unidad sea colocada en el punto exacto donde debe iniciar su actuación.

Otras consideraciones generales en las que se pone de manifiesto una vez más la indiscutible ventaja del helicóptero, sobre cual-

quier otro medio en la realización de esta clase de operaciones, son las siguientes:

Las fuerzas normalmente empleadas para estas misiones son las unidades paracaidistas.

Estas unidades no se pueden improvisar. Requieren un largo y costoso aprendizaje y un más costoso y constante entrenamiento que las sitúa en las óptimas condiciones en que las vemos.

Son fuerzas superespecializadas y de un espíritu y una moral combativa extraordinaria.

Pero a pesar de esto, el factor psicológico y humano del individuo reacciona necesariamente ante las circunstancias en que se desenvuelve.

El paracaidista es lanzado en un medio hostil, y desde el momento que abandona el avión no cuenta con más ayuda ni medios que los propios. Su espíritu y moral han de evolucionar afectados por las circunstancias, y en mayor o menor grado según el nivel alcanzado en su instrucción.

Es muy diferente la psicología del individuo que se le deja en el suelo y que ve a sus aviones despegar salvos, pudiendo volver con ayuda, o a recogerle.

Las tropas aerotransportadas para una operación son, generalmente, tropas escogidas y con una instrucción especial, aunque no poseen una especialización tan completa como los paracaidistas. Es una fuerza más económica.

Pero una vez efectuado el desembarco, aunque sus medios sean superiores en razón del transporte, la afectan los mismos factores que influyen en la tropa paracaidista.

La existencia de una cobertura no tiene un efecto directo sobre la moral del combatiente, pües la mayor parte de las veces no estarán los aviones sobre la vertical de las fuerzas, ni siquiera a su vista, requiriendo para su exaltación una presencia tangible, aunque sea menos eficaz.

El apoyo aéreo directo es de alta repercusión sobre las fuerzas propias, pero si no es posible obtenerlo o hemos de prescindir de él, solamente con el helicóptero nos será posible influir en la moral de la tropa, proporcionándole la confianza que supone el posible retorno y rescate del individuo.

Al mismo tiempo, la operación con planeadores presupone un gasto, puesto que implica la pérdida del avión. No así el helicóptero, que vuelve a su base y a nuevos servicios.

En cuanto a la experiencia de esta clase de operaciones con helicópteros, fueron iniciadas a modo de prueba en Corea.

En aquella época no estaban en servicio los helicópteros que hoy día existen, siendo su capacidad de carga y maniobra muy inferiores a las actuales, y pese a estas deficiencias, pocas veces se habrá dado el caso de que un avión haya sido de mayor utilidad para las fuerzas de superficie.

Aparte de sus misiones generales, que cubre perfectamente, como salvamento, enlace, observación, corrección de tiro, etc., las primeras veces que se le empleó para efectuar un desembarco, sobrepasó las más optimistas esperanzas que en él se habían puesto.

Precisamente por la especial configuración orográfica del teatro de operaciones de Corea, la actuación de tropas paracaidistas se vió restringida, entre otras razones, por la dispersión que suponía y el tanto por ciento probable de accidentes en el aterrizaje.

La colocación de fuerzas en posiciones claves tras las líneas enemigas, por lo que de inverosímil e inesperado representaba—efecto sorpresa—fué siempre de un enorme efecto moral, y en más de una ocasión esta operación salvó una difícil situación o tuvo efectos resolutivos.

Es de notar también que la casi totalidad de estas operaciones se realizaron de noche.

En las operaciones francesas en el Norte de Africa, aunque en menor escala, allá donde no es posible el empleo de otros medios, o supone una operación demasiado costosa, es el helicóptero el que resuelve la situación.

Todas estas consideraciones no quieren apuntar que el helicóptero sea la milagrosa panacea que resuelve por sí sola todos los problemas del desembarco aéreo en una operación táctica, pero sí que la afectan muy directamente abriendo un nuevo campo a su organización y que, dadas sus características peculiares, elimina una buena parte de los problemas, resultando un medio apropiado y económico en toda clase de circunstancias.



Por JOSE MARIA JANSÁ GUARDIOLA
Meteorólogo.

(Artículo premiado en el XIII Concurso de artículos de Nuestra Señora de Loreto.)

Tal vez los antiguos no tenían una idea muy clara sobre la rigidez de las leyes naturales, pero seguramente estaban convencidos de que se podía predecir el tiempo futuro, como creían que ciertas personas poseen facultades mágicas o disponen de medios mágicos para descubrir el porvenir en general, incluído hasta el destino humano. Cuando la ciencia se hizo determinista, esta convicción, por lo que al mundo físico se refiere, no hizo más que robustecerse y racionalizarse; la magia quedó descartada, pero su papel fué asumido por la ciencia; la Astronomía pudo confirmar muy pronto y brillantemente la certeza del nuevo criterio, pues no solamente los eclipses y las conjunciones de los planetas se ajustaban al cálculo, sino que incluso los mismos cometas se sometieron, perdiendo de paso su prestigio terrorífico. La convicción de que la Meteorología, más pronto o más tarde, seguiría el mismo camino, estaba fundada y era compartida por todos los hombres de ciencia. Sin embargo, la cosa no es tan fácil como pareció en un principio; de hecho hubo que renunciar al propósito y buscar la solución por otros caminos, menos rigurosos pero más asequibles. Aunque todos los métodos propuestos lo fueron con etiqueta científica, ninguno de ellos merecía en realidad tan ostentosa denominación; son los mismos que usamos todavía y que seguramente tendremos que seguir usando, por lo menos como recurso complementario, quién sabe hasta cuando. La previsión del tiempo no pasa de ser un arte, o si se quiere, una técnica,

con demasiado lastre subjetivo, o por lo menos así ha tenido que ser antes de los primeros ensayos de previsión númérica; así se comprende que el éxito de la previsión aparezca demasiado ligado a la personalidad del meteorólogo y que se encuentren buenos y malos predictores, como se encuentran buenos y malos médicos. Esto no quiere decir que la ciencia carezca de intervención en los antiguos métodos de previsión, ni mucho menos; no, dichos métodos no son mágicos; en cierto sentido son realmente científicos, pero el papel de la ciencia no es directo; es muy indirecto; la ciencia interviene en el sentido de moldear el criterio del predictor, como interviene también en el *arte* de curar moldeando el criterio del médico, de tal manera que, en general, los mejores predictores serán los mejor preparados científicamente, como también, en general, los mejores médicos son los más sabios.

La previsión tiene una fase preparatoria indispensable, que es el análisis: necesitamos conocer con detalle el estado real de la atmósfera en un momento dado; equivale a la exploración médica del paciente; meta de esta primera fase es el mapa sinóptico, o mejor dicho, los mapas sinópticos, pues es evidente que el mapa de superficie solo no basta, y desde hace mucho tiempo se cuenta también con mapas aerológicos y cortes verticales. Sobre esta base se elabora la previsión, guiándose por ciertas reglas mucho más empíricas que racionales. Los defectos evidentes del procedimiento estriban en ser demasiado *subjetivo* y demasiado *cualitativo:* es subjetivo en el sentido explicado antes; el predictor se deja guiar ampliamente por su instinto u ojo clínico, sin que la educación previa a que ha sido sometido baste para desvirtuar el tinte personal que revisten las previsiones; es cualitativo en el sentido de limitarse al uso de términos bastante vagos, rehuyendo toda precisión numérica. Por contraposición a estas dos deficiencias, la previsión numérica quiere ser *objetiva* y *cuantitativa;* es decir, que por un lado sea independiente de la persona particular que la haya formulado y por otro lado pueda enunciarse en términos exactos y con lenguaje aritmético. La objetividad exige el uso de medios automáticos y técnicos impersonales; el carácter cuantitativo se extiende a tres aspectos de la previsión: el geográfico, el cronológico y el métrico; la precisión geográfica se refiere a la situación del punto donde va a ocurrir un fenómeno; la precisión cronológica se refiere al instante de la ocurrencia; la precisión métrica se refiere a la valoración numérica de la intensidad.

En estrecha relación con el aspecto cuantitativo de la precisión se encuentra el problema del acierto: tal como hasta ahora suelen formularse muchas previsiones, es difícil decidir si han sido acertadas o desacertadas, y mucho menos evaluar exactamente los errores cometidos. Actualmente se concede mucha atención al control posterior de la previsión; si la previsión no puede dejarse al buen parecer del meteorólogo, el juicio de acierto tampoco puede dejarse a la alegre opinión del usuario, pero es evidente que no puede haber contról objetivo sin previsión cuantitativa.

Por otra parte, el acierto no debe tomarse en sentido absoluto; no sería justo ni útil calificar una previsión simplemente de buena o mala; hay matices, hay toda una escala de términos que van desde la coincidencia perfecta hasta la discrepancia absoluta, y esto en los tres aspectos antes considerados de espacio, tiempo e intensidad. Si la previsión fuese cuantitativa en su integridad el acierto podría cifrarse bajo los tres puntos de vista, y se obtendría un triple índice numérico como calificativo de la bondad de la misma. No es nuestro propósito ahondar en tan intrincado tema, pero sí deseamos dejar sentado su íntimo enlace con el problema de la probabilidad; mientras las previsiones han sido de tipo personal, la probabilidad de acierto, que hay que suponer las acompaña, se ha mantenido en el mismo plano de vaguedad y subjetivismo de que adolecía la previsión misma; los meteorólogos *sentían* más o menos *confianza* en sus propias previsiones por razones a veces imponderables, mientras que los usuarios participaban también de la misma confianza con más o menos adhesión, según la que les merecía la propia persona del predictor o el prestigio de la institución responsable. Pero cuando se entra en el campo de la previsión objetiva y cuantitativa, esta situación ya no es admisible: la probabilidad es una magnitud matemática; la confianza se valora numéricamente y el control de los aciertos no puede ser independiente de ella.

Los primeros ensayos de previsión cuantitativa se basan en la investigación de las

periodicidades, al parecer con mucho fundamento; conocemos las fluctuaciones de los factores astronómicos determinantes remotos de todos los fenómenos atmosféricos y sabemos que todas ellas son periódicas; si las causas son periódicas, es razonable esperar que los efectos también lo sean; efectivamente, lo son a grandes rasgos, pero con tales perturbaciones irregulares superpuestas, que los períodos astronómicos simples resultan completamente inútiles para la previsión. Sin embargo, cuesta tanto renunciar a las ventajas que tendría el método que numerosos autores se han dedicado y siguen dedicándose a la tarea de descubrir períodos ocultos, tengan o no conexión con la Astronomía; en particular se ha echado mano de todos los recursos del Análisis armónico y se ha conseguido revelar algunos indicios de periodicidad más o menos rotunda. Hace algún tiempo alcanzó cierta boga la cuestión de los puntos de simetría, que se relaciona estrechamente con el método de que hablamos.

Otra línea de ataque que hizo concebir grandes esperanzas se refiere al método estadístico. Este método consiste esencialmente en desentenderse de la significación física de las magnitudes meteorológicas y de las leyes dinámicas que las enlazan y en tratar a la masa de datos numéricos como colectivo indiferenciado. El problema de la previsión meteorológica queda equiparado al de las previsiones económicas o demográficas. En estos últimos campos se ha trabajado mucho, y la experiencia adquirida en ellos puede servir de gran ayuda. Sin embargo, los resultados obtenidos por ahora no son del todo satisfactorios; es de esperar que vayan mejorando y que, principalmente, por lo que se refiere a la previsión a largo plazo, le esté reservado a los procedimientos estadísticos un gran porvenir.

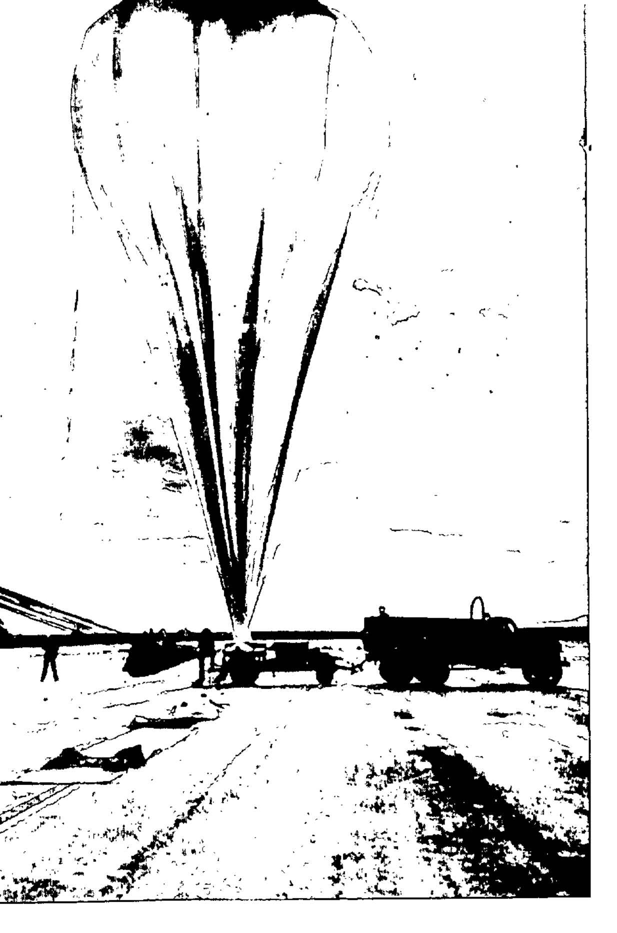
Hace bastantes años Petterssen se lanzó a otro tipo de ensayos que pueden calificarse con el nombre genérico de método cinemático: se aplica principalmente al campo isobárico, y consiste esencialmente en considerar cada isolínea como un hilo material deformable, cuya posición y configuración futuras es posible determinar conociendo la velocidad y la aceleración iniciales en cada uno de sus puntos. Como se ve, se trata sencillamente de una extrapolación de segundo grado, y no se apoya en más justificación que en la continuidad universal de todos los procesos naturales de orden macroscópico.

Podrían citarse algunos otros intentos más o menos afortunados, pero que apenas han logrado llamar la atención de nadie, porque todos ellos adolecen de notoria ineficacia práctica, sobre todo porque los cálculos requeridos resultan excesivamente complicados.

Presente.

Los métodos de previsión que acabamos de reseñar esquemáticamente podrían recibir el calificativo de numéricos, pero hemos preferido denominarlos genéricamente cuantitativos porque en la actualidad se conoce con la denominación específica de previsión numérica un método cuantitativo particular, que difiere radicalmente de todos los citados. Las bases esenciales de la previsión numérica fueron establecidas en 1922 por Richardson, pero el método no ha podido empezar a hacerse efectivo hasta nuestros días, gracias al empleo de máquinas calculadoras electrónicas de gran velocidad y extensa *memoria*. El método fué denominado numérico porque utiliza los métodos de integración denominados numéricos.

Para mayor claridad vamos a establecer un paralelismo comparativo entre la resolución de las ecuaciones algebraicas y la integración de las ecuaciones diferenciales. Empezaremos recordando, sin salirnos de las matemáticas que se estudian en el Bachillerato, que las ecuaciones de primero y de segundo grado y los sistemas formados por ellas pueden resolverse por medio de fórmulas adecuadas, en las cuales solamente entran los coeficientes de las ecuaciones, de modo que los valores de las incógnitas en cada caso particular se calculan fácilmente efectuando con los datos las operaciones indicadas por las fórmulas. Profundizando un poco más se aprende luego que las ecuaciones de grado superior al cuarto, y los sistemas cuyas resolventes resultan de grado superior al cuarto, ya no pueden resolverse *formalmente*; entonces se acude a la resolución *numérica* o por aproximaciones sucesivas. Este método es engorroso y no puede dar los valores *exactos* de las incógnitas, sino solamente valores tan aproximados como se quiera; ahora que, bien pensado, las prestigiosas fórmulas de las ecuaciones de 2.°, 3.° y 4.° grado tampoco dan otra cosa, desde el



momento que la extracción de raíces es una operación cuyo resultado exacto no puede expresarse numéricamente. De aquí resulta que los métodos de aproximación no tan sólo son indispensables para manejar ecuaciones insolubles bajo el punto de vista formal, sino que también pueden sustituir a las mismas fórmulas, y tal vez con ventaja; es decir, que la misma ecuación de segundo grado, e incluso la de primero, pueden también resolverse numéricamente sin acudir a las fórmulas; sin utilizarlas para nada. No resistimos el deseo de ponerlo en evidencia mediante un ejemplo. Sea la ecuación:

$$x^2 - 5x + 2 = 0.$$

Resulta de acuerdo con la fórmula nos da:

$$x_1 = + 0{,}4385,$$
$$x_2 = + 4{,}5615.$$

Ahora bien: prescindiendo de la fórmula y dando a x valores enteros consecutivos, las dos raíces quedan inmediatamente separadas, pues se encuentra un cambio de signo dentro del intervalo 0-1 y otro dentro del 4-5, de donde resulta que la cifra entera de x_1 es 0 y la x_2 es 4; explorando el primer intervalo de décima en décima se encuentra análogamente que la cifra de las décimas, en el primer caso, es 4, y así sucesivamente. Como se ve, el método numérico es lento, pero no requiere más operaciones que las de sumar y multiplicar, operaciones que pueden encomendarse fácilmente a una máquina calculadora de gran velocidad, con lo cual el método no solamente resulta practicable, sino que adquiere ventaja sobre el método formal.

Pasemos ahora a las ecuaciones diferenciales y empecemos con el tipo más sencillo que puede presentarse: el de una ecuación ordinaria lineal y homogénea con coeficientes constantes, que para concretar supondremos de segundo orden, o sea:

$$\alpha \frac{d^2 y}{d x^2} + \beta \frac{d y}{d x} + \gamma = 0.$$

La incógnita ahora, en lugar de ser un número, es una función, es decir, una infinidad de números coordinados con el conjunto continuo de los números reales. El problema tiene una solución formal bien conocida:

$$y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x},$$

siendo C_1 y C_2 constantes arbitrarias, y K_1, K_2 las raíces de la ecuación característica:

$$\alpha k^2 + \beta k + \gamma = 0.$$

Las dos constantes pueden sustituirse por los valores iniciales (es decir, correspondientes a $x = o$) de la función y de su primera derivada, que designaremos por y_o, y'_o, respectivamente. Después de efectuar este cambio, la solución toma la siguiente forma:

$$y = \frac{1}{k_2 - k_1} \left[\left(k_2 - k_1\right) y_o e^{k_1 x} + \right.$$
$$\left. + y'_o \left(e^{k_2 x} - e^{k_1 x}\right) \right].$$

Para resolver numéricamente la misma ecuación deben sustituirse las diferenciales por diferencias finitas, que, como es costumbre, representaremos por Δx, Δy, $\Delta^2 y$, con lo cual la ecuación propuesta es reemplazada por esta otra:

$$\alpha \frac{\Delta^2 y}{(\Delta x)^2} + \beta \frac{\Delta y}{\Delta x} + \gamma y = 0.$$

Pongamos:

$$x_1 = x_o + \Delta x,$$
$$x_2 = x_1 + \Delta x,$$
$$y_1 = y_o + \Delta y^o,$$
$$y_2 = y_1 + \Delta y_1;$$

y la ecuación podrá escribirse así:

$$\alpha \frac{\Delta y_1 - \Delta y_0}{(\Delta x)^2} + \beta \frac{\Delta y_0}{\Delta x} + \gamma y_0 = 0;$$

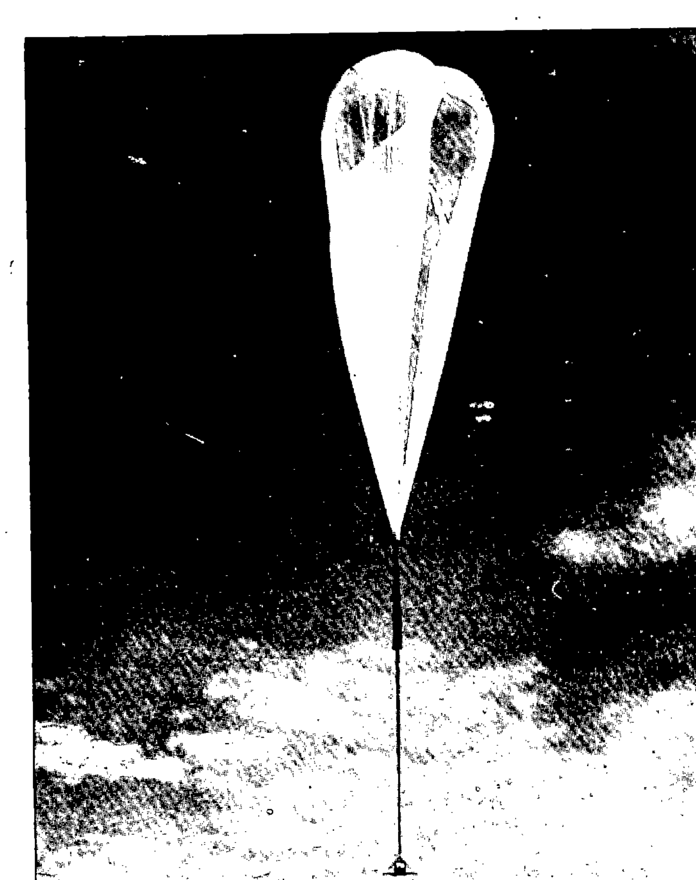
o bien, dentro del mismo orden de aproximación:

$$\alpha \frac{\Delta y_1 - \Delta y_0}{(\Delta x)^2} + \beta y'_0 + \gamma y_0 = 0,$$

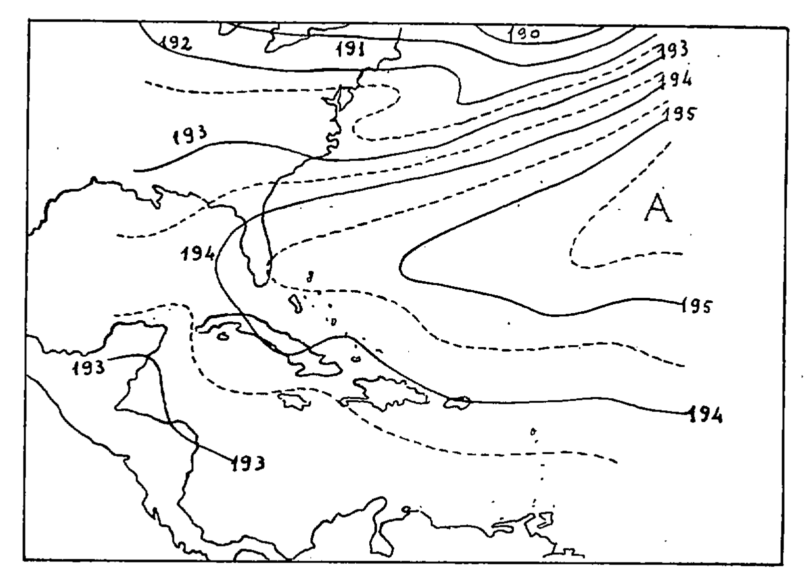
$$\alpha \left[\frac{\Delta y_1}{(\Delta x)^2} - \frac{y'_0}{\Delta x} \right] + \beta y'_0 + \gamma y_0 = 0.$$

De esta ecuación se puede despejar Δy_1 y obtener el valor de y_2. En resumen: cuando se conocen los valores y_0, y_1, que corresponden a x_0 y x_1, se puede calcular el valor y_2, que corresponde a $x_2 = x_1 + (x_1 - x_0)$ con tanta mayor aproximación cuanto menor sea el incremento $\Delta x_0 = x_1 - x_0$. Análogamente a partir de y_1, y_2 se puede calcular y_3 correspondiente a $x_3 = x_0 + 2\Delta x_0$, y así sucesivamente. Como se ve, la obtención de una sola integral particular con una aproximación aceptable es muy penosa y no puede acometerse sino disponiendo de poderosos medios auxiliares de cálculo. Sin embargo, también podemos repetir aquí que las dificultades prácticas no son mucho menores si se utiliza el cálculo directo de la fórmula. Todavía más: si se consideran ecuaciones de tipo más complicado, por más que tengan solución formal, el método numérico llega incluso a ser ventajoso, y no digamos de las ecuaciones que sólo por el método numérico son abordables.

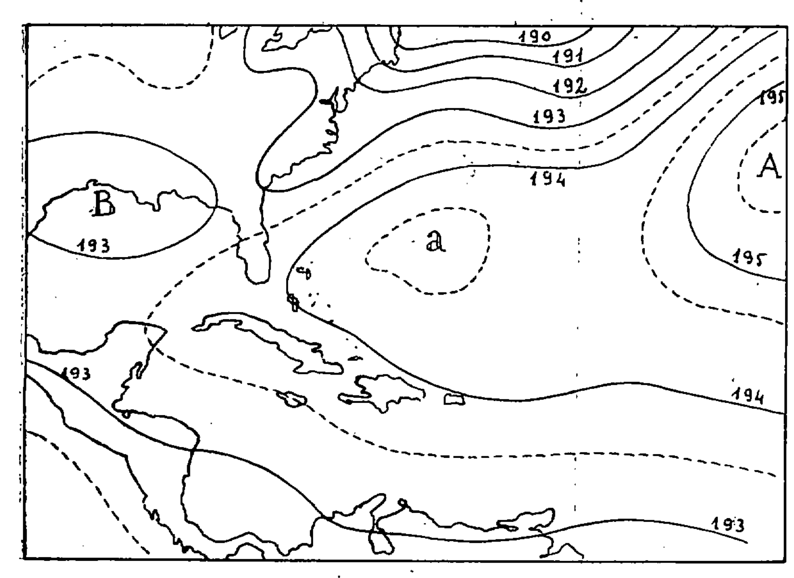
Las ecuaciones de la Meteorología dinámica pertenecen a la peor especie: forman un sistema de ecuaciones diferenciales parciales y no lineales. Son las tres ecuaciones fundamentales de la Hidrodinámica, la ecuación de continuidad, la ecuación de estado del aire y la primera ley de la Termodinámica. Las funciones incógnitas son los tres componentes de la velocidad: la presión, la temperatura y la densidad, y las variables independientes son las tres coordenadas geométricas y el tiempo. Son, pues, cinco ecuaciones independientes con cinco incógnitas, que forman, por consiguiente, un sistema determinado. En las ecuaciones de la Hidrodinámica figuran las fuerzas exteriores que actúan sobre el sistema y que varían según los casos; las principales son la gravedad, el rozamiento exterior y la viscosidad; la ecuación de la energía incluye los intercambios de calor en sus múltiples formas, también variables según los casos. En realidad no se trata, pues, de un sistema de ecuaciones que sea siempre el mismo, ya que la estructura de las ecuaciones puede cambiar radicalmente según la naturaleza de esos términos variables. La solución formal de esos sistemas es absolutamente inabordable en general, pero la verdad es que tampoco interesa; los problemas concretos exigen, además, la consideración de las llamadas condiciones de contorno y condiciones iniciales; entonces puede llegarse a soluciones particulares sin ningún elemento arbitrario, es decir, a seis funciones de las coordenadas y del tiempo perfectamente determinadas, que expresan la velocidad, la presión, la temperatura y la densidad. Cuando el sistema inicial es suficientemente sencillo (por la ausencia de los términos más engorrosos, como son, por ejemplo, los de la viscosidad y los del intercambio térmico) y las condiciones de contorno muy especiales, dichas soluciones particulares pueden obtenerse en forma explícita, pero ni aun entonces es realmente práctico utilizarlas para el cálculo. Llegamos, pues, a la conclusión de que lo



más conveniente es utilizar desde luego las ecuaciones diferenciales *en bruto* y aplicarles directamente los métodos de integración numérica. Ningún hombre de ciencia dudará de que así queda *virtualmente* resuelto el problema de la previsión con tanta precisión como se quiera. En efecto: todos estamos convencidos de que la atmósfera es un sistema sometido puramente a las leyes de la Física; de que las seis ecuaciones citadas expresan para ella el contenido completo de dichas leyes aplicables al caso, ya que todos los elementos meteorológicos, en resumidas cuentas, se enlazan estrictamente con el viento, la presión, la temperatura y la densidad, y de que toda ley física en cuya expresión intervenga el tiempo (la variable independiente por antonomasia) constituye implícitamente una ley de predicción, la predicción es sólo un subproducto de la expresión correcta de una ley natural. Por eso pudo decirse, y es mucha verdad, que si un equipo de meteorólogos trabajase durante algunos meses sobre un mapa sinóptico suficientemente detallado y exacto, podría preparar una previsión para el *día siguiente* digna de toda confianza. Cuando esta frase fué formulada no parecía más que una humorada;



Topografía de 500 mb. correspondiente al día 26-VIII-1953 a 03 CGT, según Jordán. Parte superior: situación calculada; parte inferior: situación observada. Cotas de las isohipsas en centenares de pies.



si ahora se considera que una máquina calculadora, de extensa memoria y gran velocidad, puede ejecutar el trabajo de varios meses de un equipo de calculadores en pocas horas, la frase se convierte en una promesa de éxito para los métodos de previsión numérica.

El primer paso que hay que dar, según lo dicho más arriba, es la transformación de las ecuaciones diferenciales finitas en ecuaciones entre diferencias; hecho esto, es preciso determinar el valor máximo que puede tolerarse para los incrementos finitos de las coordenadas y del tiempo, sin comprometer el buen ajuste de los resultados; en los ensayos efectuados hasta ahora parece ser que dichos incrementos deben ser del orden de los 50 kms. para las coordenadas y de una hora para el tiempo; entonces se procede a calcular los incrementos de las seis funciones fundamentales (componentes de la ve-

locidad, presión, temperatura y densidad) para cada punto de una red de 50 kms. de malla y para una hora después del momento inicial al cual se refieren los datos; tomando por base este primer resultado se pasa a calcular los valores correspondientes a otra hora después, y así sucesivamente hasta llegar a formular la previsión deseada de veinticuatro horas o más. Sin embargo, no hay que hacerse la ilusión de que por este camino podría llegarse a ampliar indefinidamente el intervalo de la previsión: suponiendo que la primera base de información fuese totalmente exacta, el error inherente al método irá aumentando a cada etapa y llegará a hacerse inadmisible más o menos pronto según la amplitud elegida para los incrementos de las variables independientes.

Todo esto está muy bien como proyecto, pero cuando se intenta pasar a la fase práctica surgen nuevas dificultades. El método sólo resulta teóricamente irreprochable cuando se parte del sistema de ecuaciones completo, con todos sus términos, pero ya hemos dicho que se trata de ecuaciones de la peor especie; tanto es así que ni aun sirviéndose de las calculadoras electrónicas más poderosas del mundo se conseguiría un resultado satisfactorio. Pero no hay que desanimarse: queda el recurso de mutilar las ecuaciones, simplificarlas y examinar hasta qué punto los resultados obtenidos concuerdan con la realidad. El recurso no es nuevo ni para los matemáticos ni para los físicos; los términos de una ecuación no tienen todos la misma importancia; algunos pueden ser realmente despreciables, en el sentido de que, al suprimirlos, las soluciones obtenidas difieren muy poco de las soluciones exactas. Entonces se ofrecen dos posibilidades: o bien suprimir sencillamente en el sistema de ecuaciones tantas veces citadas los términos causantes de la dificultad, o bien deducir del mismo sistema nuevas ecuaciones más fáciles de simplificar. La razón más decisiva, en el orden de ideas que estamos desarrollando, será, en cada caso, la aptitud del sistema para ser tratado por el método numérico. La primera simplificación de este tipo fué introducida ya por Bjerkness, aunque él buscaba soluciones formales; nos referimos al método de las pequeñas perturbaciones con el cual se consigue linearizar por completo el sistema fundamental; el sistema linearizado puede tratarse con ventaja por el método numérico. Sin embargo, hay que reconocer que estas soluciones particulares no afectan mucho al problema general de la previsión, y prescindiremos de ellas.

Afortunadamente, los grandes movimientos de la atmósfera obedecen a ecuaciones muy simplificadas, y como la evolución general del tiempo está ligada con ellos, es natural que los primeros ensayos de previsión numérica hayan tenido ese objetivo. Entendemos por grandes movimientos los que resultan después de *suavizar,* en sentido estadístico, las líneas de corrientes reales, en cuya operación pierden todo detalle local. Bien considerado, tales movimientos generales, o de conjunto, carecen de realidad física, pero esto no impide, como decimos, que las leyes fundamentales de la Dinámica sigan siendo válidas y lo sigan siendo en su forma más elemental. Se comprende que una vez determinado el curso futuro de los grandes movimientos de conjunto, bastan unos pequeños retoques locales, enlazados con la topografía de la región y asequibles por otra vía de investigación independiente, para rematar satisfactoriamente la tarea de la previsión.

En resumidas cuentas, el método equivale al empleo de un *modelo* simplificado, obediente por hipótesis a un sistema de ecuaciones que pueden tratarse numéricamente; ocurre que la evolución de dicho modelo coincide prácticamente con la de la atmósfera *a grandes rasgos.*

Si bien muy recientemente se está trabajando ya con modelos baroclinos, nos contentaremos con algunas indicaciones acerca del modelo barotrópico, al que todavía le está reservado un considerable porvenir. En este modelo se supone que las superficies isobáricas y las isotermas equivalentes son paralelas y por lo tanto el flúido se comporta casi como incompresible; además se prescinde de la viscosidad y se considera que el régimen es adiabático; la consecuencia más importante es que la vorticidad absoluta se conserva, y como la ecuación de la vorticidad es de las que mejor se acomodan al tratamiento numérico, el modelo se presta muy bien al uso práctico. Para que pueda juzgarse hasta qué punto la aproximación barotrópica es satisfactoria, damos en la figura adjunta un ejemplo tomado de Charles L.

Jordan. La coincidencia parece incluso mucho mejor de lo que era de esperar, si se tiene en cuenta que la atmósfera se aparta siempre bastante de la estratificación barotrópica; en particular los movimientos verticales solamente aparecen en forma implícita por las relaciones existentes entre la vorticidad y la convergencia horizontal por un lado y entre ésta y las ascendencias verticales por otro.

Porvenir.

La previsión numérica tal como hoy se practica tropieza todavía con muy lamentables limitaciones: en primer lugar porque los distintos autores no andan todavía muy seguros sobre el sistema de ecuaciones básicas más conveniente; es de esperar que a medida que los ensayos se multipliquen, la experiencia, supremo juez, decidirá y se habrá superado la fase de titubeos; se habrá fijado una base permanente y digna de confianza. Por otra parte, la extensión a la cual se ha aplicado hasta ahora, salvo alguna excepción, es relativamente pequeña, y esta circunstancia tiene mucha mayor importancia de lo que a primera vista podría pensarse; en efecto, al limitar la extensión del campo sometido al método, se introducen *ipso facto* contornos artificiales, que por el hecho de serlo, condicionan la estructura de las soluciones; no olvidemos que las ecuaciones entre derivadas parciales no determinan por sí solas ningún problema y que hace falta añadir el comportamiento de las soluciones en los bordes del recinto dentro del cual van a tener validez; cualquier alteración en dichas condiciones de contorno lleva consigo una alteración correspondiente que se *propaga* hacia dentro; por lo tanto, los errores cometidos allí repercutirán más o menos pronto y con mayor o menor intensidad sobre todos los puntos de la región; la única manera de disminuir ese efecto pernicioso de la limitación del campo sobre la bondad de la previsión numérica consiste en alejar dichos límites, tanto más cuanto más dilatado tenga que ser el plazo de la previsión; esto quiere decir que hace falta atender a lo que pasa en puntos muy remotos del que va a ser objeto de la previsión, con tanta meticulosidad como sea posible. El camino del perfeccionamiento por lo que afecta a este extremo es aumentar cada vez más la extensión de las cartas sinópticas, procurando, al mismo tiempo, que sus fronteras discurran a través de lugares de *tranquilidad* meteorológica, es decir, lugares donde el tiempo permanezca sensiblemente invariable; para determinarlo hace falta acudir a la Climatología; que adquiere, con eso, una importancia casi insospechada en relación con la previsión a corto plazo y en un sentido que no es el que se le atribuía clásicamente. Si se tiene presente que el intercambio entre los dos hemisferios Norte y Sur es prácticamente nulo, la frontera ideal la constituye el Ecuador; la única objeción que puede oponerse es de carácter práctico y se funda en la enorme extensión de un hemisferio; pero si el método numérico ha de prosperar, no hay más remedio que ir extendiendo lo más rápidamente posible el dominio de aplicación hasta llegar a todo el hemisferio, y no esporádicamente, como se ha hecho ahora alguna que otra vez, sino sistemáticamente.

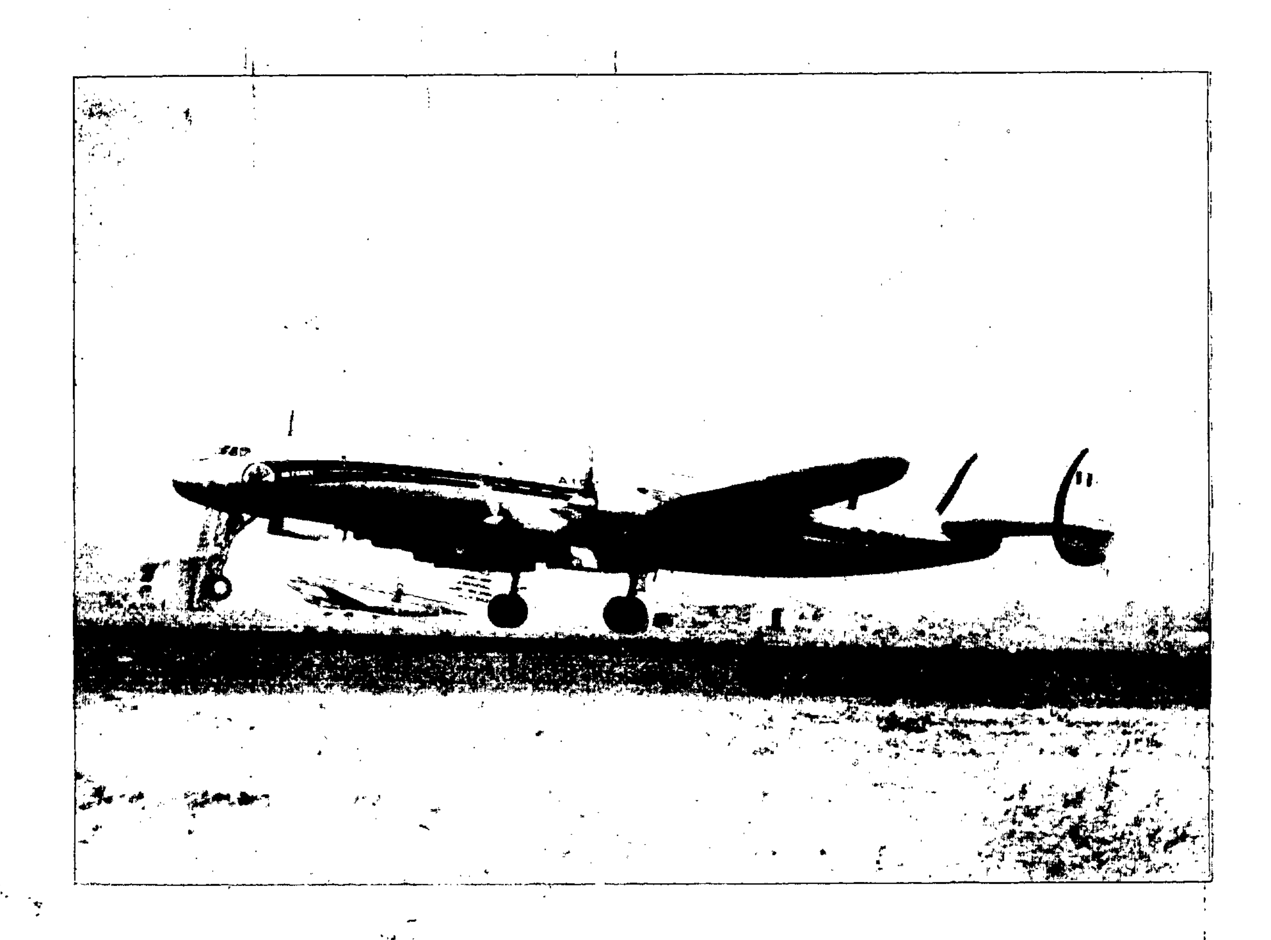
En otro sentido es también necesario progresar mucho para aumentar el rendimiento del método. Nos referimos a los datos iniciales: es evidente que el mapa previsto nunca podrá ser más exacto que el mapa básico; si éste contiene errores, aquél los contendrá mayores; esta dificultad pesa también y muy onerosamente sobre los métodos actuales de previsión empírica, pero resulta todavía más perentoria cuando de la previsión numérica se trata: de nada sirve afinar el instrumento de cálculo si la primera materia es defectuosa. Hay que reconocer que tal vez sea ese el mayor obstáculo que se levanta frente a todos los métodos de previsión; antes hemos hablado de la red ideal de 50 kms. de intervalo; cuéntense las estaciones oceánicas que serían necesarias, y decimos oceánicas porque la densidad de las redes continentales, salvo en ciertas regiones deshabitadas, es más que satisfactoria en cuanto a estaciones de superficie. La única solución que se vislumbra para tan arduo problema es la instalación de un gran número de estaciones automáticas dotadas de emisoras radio. Cuando los datos sean suficientes y suficientemente exactos habrá que procurar que el análisis sea proporcionalmente perfecto; esto quiere decir emplear más tiempo del que ahora se dedica a dicha operación; no creemos que la dificultad sea muy grande desde el momento que los plazos de previsión hayan crecido sustancialmente:

cuando el método numérico sea capaz de proporcionar previsiones aceptables con setenta y dos horas de antelación, no será mucho gastar seis horas en la preparación del diagnóstico.

Nos encontramos todavía un poco lejos del ideal; mientras tanto hemos de recorrer algunas etapas intermedias, mezclando el método numérico con los métodos tradicionales. El método numérico no es capaz, ni lo será en mucho tiempo, de llegar a una previsión cuantitativa de las precipitaciones; ya será mucho que pueda ofrecernos una carta isobárica detallada y fidedigna; con ella todos los meteorólogos están en condiciones de pronosticar la distribución de los meteoros. El programa para un futuro próximo constará, pues, de dos partes, de las cuales sólo la primera será cuantitativa y objetiva y consistirá en la confección de la carta isobárica prevista; la segunda parte, más bien cualitativa y más o menos subjetiva, consistirá en la interpretación de la primera, en términos meteorológicos, teniendo en cuenta la topografía subyacente y demás circunstancias modificativas. El trabajo del meteorólogo no se apartará mucho del que hoy realiza, salvo que la preparación de la carta sinóptica modificada, que hoy es una labor personal suya, será una tarea mecánica, casi sin intervención humana. El progreso que así se obtenga no será pequeño, pues ocurre que la mayor parte de los errores que hoy se cometen en previsión proceden de imperfecciones cometidas en el trazado de la carta isobárica evolucionada.

Es de esperar que dentro de muy pocos años se hayan organizado algunos centros internacionales de análisis dotados de todos los medios necesarios para confeccionar por el método numérico cartas previstas, de extensión hemisférica, y que dispongan también de medios de difusión para que estas cartas lleguen regularmente a todas partes y los meteorólogos locales puedan utilizarlas como base de sus pronósticos. Hoy en día los meteorólogos se muestran reacios a utilizar análisis hechos por los actuales centros de información, porque saben cuánto pesa todavía, por desgracia, sobre dichos análisis el factor personal, pero recibirían con complacencia un análisis enteramente objetivo e impersonal, que sólo los métodos numéricos de integración son capaces de proporcionar.





El derecho de hipoteca sobre aeronaves

Por FRANCISCO LOUSTAU FERRAN,
Comandante Auditor del Aire.

El derecho real de hipoteca que tradicionalmente sólo podía recaer sobre bienes inmuebles se ha extendido en los tiempos modernos de forma muy acentuada a los bienes de naturaleza mobiliaria. Perteneciendo la aeronave a esta última categoría de bienes, es evidente que sobre ella puede constituirse aquel derecho real. Tiene la hipoteca como ventaja fundamental la de servir de garantía al acreedor sin que el propietario se vea desposeído del objeto; por ello se ha generalizado extraordinariamente en el mundo económico actual y constituye hoy una figura jurídica de primer rango en la vida del crédito.

La aeronave, como objeto de derecho e instrumento de garantía, no podía estar al margen de esta institución tan importante. Sin embargo, se han esgrimido argumentos tanto de orden teórico como práctico para criticarla, y en el orden de las realidades no ha adquirido el desarrollo y extensión que pudiera pensarse.

En primer lugar, se ha acudido a la concepción tradicional de la hipoteca como derecho real sobre bienes inmuebles para de-

clarar la imposibilidad de su aplicación a la aeronave. Este argumento, sin embargo, carece de valor en el derecho moderno, donde se ha dado paso a la hipoteca mobiliaria con gran amplitud, suprimiéndose la exigencia de la condición de inmueble en el objeto. La aeronave, con su fácil identificación, pertenece al grupo de los bienes registrables que, al ser susceptibles de publicidad, lo son también de derechos reales de garantía sin desplazamiento de posesión al acreedor.

Se dice también que al constituir la aeronave una cosa compuesta, reunión de elementos integrantes susceptibles de separación, es difícil que pueda ser objeto de hipoteca, derecho real que debe recaer sobre objetos perfectamente determinados e individualizados. Existe el peligro para el acreedor de ser desposeído de una parte considerable de su garantía si se separan de la aeronave alguno o algunos de los elementos que le dan mayor valor: los motores, por ejemplo: Pero es preciso tener en cuenta que la hipoteca recae sobre el conjunto de cosas simples que integran la aeronave, no sobre las cosas aisladamente. Por ello, pueden cambiarse los elementos y la hipoteca permanece sobre el conjunto. Si un motor se separa de la aeronave será para ser reemplazado por otro análogo si se quiere que el aparato siga prestando la misma utilidad económica, y, en ese caso, el derecho de hipoteca se extiende al nuevo motor como integrante del conjunto. E igualmente es posible cubrir ese riesgo del menor valor especificando los elementos a que la hipoteca se extiende.

Se alega también por los adversarios de la hipoteca aérea que la fragilidad de la aeronave es un obstáculo fundamental para la conservación de la garantía real. El medio en que la aviación se desenvuelve supone un riesgo, y, generalmente, en caso de accidente se produce la destrucción total del aparato, con lo que el acreedor pierde el objeto que garantiza su crédito. Este peligro, sin embargo, es cada día menor, dado el constante mejoramiento de las condiciones del vuelo, tanto por la perfección de los aparatos modernos como por el progreso del sistema de ayudas a la navegación. Pero, además, el acreedor puede, por otra parte, cubrir este riesgo haciendo que se constituya o extienda el seguro a la garantía de su crédito.

Otro argumento que se emplea contra la hipoteca es el de que, a pesar de la seguridad actual del vuelo, la vida económica real de la aeronave es muy corta, pues los continuos progresos técnicos convierten una aeronave en anticuada tan sólo en el transcurso de unos años. Al perder gran parte de su valor no presta la garantía del crédito a que está afectada. Pero este peligro puede obviarse estableciendo plazos cortos en los préstamos, o bien generalizando la idea de la hipoteca de flota, en virtud de la cual se grava la totalidad de los aparatos de una empresa globalmente y aunque sean sustituídos por otros.

Se dijo también en los primeros tiempos de tratarse el problema que las aeronaves tienen poco valor para servir de garantía y además una venta difícil como ejecución hipotecaria. En la actualidad este argumento carece de consistencia, pues hoy los grandes aparatos de transporte tienen un valor considerable y serían igualmente de fácil venta judicial en caso de embargo y ejecución.

Por otra parte, se dice: la hipoteca de aeronaves tiene hoy poca aplicación, pues la mayor parte de las empresas aéreas de los distintos países o pertenecen total o parcialmente al Estado o están fuertemente subvencionadas por éste y no necesitan de crédito privado. Este argumento tiene también poco valor, pues si bien es cierto que en muchos casos se da la propiedad o la protección estatal, existen, no obstante, en muchos países empresas meramente privadas que se desenvuelven con sus medios propios y necesitan usar del crédito para conseguir ayuda financiera. Aparte de que en muchos casos los Estados pueden también necesitar de esa ayuda en las empresas de su propiedad o en las que protegen con sus subvenciones.

Otro argumento contra esta forma de hipoteca es el del peligro que supone para el acreedor la falta de reconocimiento internacional de sus derechos de garantía. La movilidad de la aeronave supone un riesgo para el crédito que garantiza, ya que al pasar a otro Estado puede escapar a la legislación que constituyó la hipoteca



y con ello desaparecer su eficacia jurídica. Pero contra esto puede alegarse que, aparte de que las normas de derecho internacional sobre aplicación del derecho extranjero pueden resolver la cuestión en muchos casos, los Estados se han preocupado del problema y por ello se elaboraron los proyectos de C. I. T. E. J. A. (Comisión Internacional de Técnicos Jurídicos Aéreos), que condujeron al Convenio Internacional de Derechos sobre aeronaves celebrado en Ginebra en 1948, que constituye un importante ensayo de armonía internacional en esta materia.

En resumen, a pesar de la severa crítica sufrida, es innegable que la hipoteca de aeronaves es una realidad y que todas las razones que se alegan en su contra son rebatidas con argumentos convincentes. La hipoteca de aeronaves es o puede llegar a ser una institución de gran importancia, pues dado el valor actual de los grandes aviones las empresas precisan acudir al crédito para su construcción, adquisición y explotación. La facilidad de identificación y los sistemas modernos de publicidad registral hacen de la aeronave un buen instrumento de crédito.

En las legislaciones de los diversos países existe gran variedad de criterios respecto a la hipoteca de aeronaves. Precisamente la falta de uniformidad internacional, en cuanto a ella se refiere, hace muy difícil que se llegue a aceptar un convenio que garantice el reconocimiento internacional de los derechos de garantía. El citado Convenio de Ginebra de 1948 fué difícil en su concepción y elaboración y posee poca vigencia práctica ya que tan sólo ha sido ratificado por unos cuantos Estados. Los países se resisten a reconocer derechos que su legislación no conoce y que por su exotismo serían de muy difícil aplicación práctica.

Algunos Estados desconocen totalmente la hipoteca y otros, en cambio, la aceptan y regulan más o menos de acuerdo con la tradición latina de la institución.

Como principales países que no admiten la hipoteca de aeronaves se encuentran:

1. Suiza. El derecho suizo no la admite por no extender a bienes que no sean inmuebles la garantía hipotecaria. Sin embargo, a causa de las ventajas que podría reportar esta institución para el ejercicio del crédito, se buscaron fórmulas de analogía que realmente no dieron resultado práctico. Se quiso equiparar a la prenda sin desplazamiento sobre el ganado o sobre empresas de ferrocarriles o navegación, y, especialmente, a la hipoteca sobre buques instituída por la Ley de 28 de octubre de 1928 (1). Pero para establecer la hipoteca sobre aeronaves se requiere un sistema de publicidad, y como en Suiza el registro aeronáutico no tiene más que efectos de derecho público, es prácticamente inaplicable esta institución. Holfstetter señala que la falta de un registro aeronáutico con efectos semejantes al registro de buques impide la creación de una hipoteca sobre las aeronaves; además, incluso si se poseyera este registro ideal, la inexistencia de convenio internacional haría muy dudosa la eficacia de una hipoteca establecida sobre un objeto destinado a cruzar sin cesar las fronteras. Por eso, si-

---

(1) Riese y Lacour: «Précis de Droit Aérien». París, 1951.

gue diciendo Holfstetter: «Muy sabiamente el legislador suizo ha preferido esperar un acuerdo internacional sobre la materia antes de crear una nueva institución, que sin él quedaría en letra muerta." (1).

2. Inglaterra. En este país las aeronaves están también sometidas a las disposiciones generales sobre los bienes muebles («chattels»), y, por consiguiente, no es admisible la hipoteca. Sólo puede establecerse como derecho real de garantía el de prenda («pledge»), en que el deudor ha de transferir al acreedor la posesión de la cosa, lo cual supone para el propietario su pérdida y, consiguientemente, la pérdida de la explotación, circunstancia que la hace inaplicable prácticamente en el crédito de aeronaves. También puede utilizarse el «chattel mortgage» en que se emplea el boleto de venta («bill of sale»), por el cual se transmite condicionalmente la propiedad al acreedor y cuyo objeto es proteger a los acreedores contra posibles fraudes, fáciles en los bienes de naturaleza mobiliaria. Otra institución de garantía sobre muebles, regulada también en el derecho inglés y aplicable a aeronaves, es la «hire-purchase», contrato por el cual se adquiere un avión comenzando el adquirente como arrendatario, pero con el derecho de obtener la propiedad mediante el pago del precio de compra. Es decir, viene a ser un contrato de arrendamiento en el que el arrendatario mantiene un derecho de opción sobre la cosa arrendada.

La hipoteca aérea, en consecuencia, es también inaplicable en Inglaterra. Algunos autores propugnan que debería aceptarse la forma de hipoteca vigente para los buques regulada en la «Merchant Shipping Act» de 1894, lo cual sería un primer paso para el establecimiento de un sistema eficaz de gravar las aeronaves (2).

3. Estados Unidos. En el derecho norteamericano tampoco existe la hipoteca sobre aeronaves, pero, con posterioridad a la segunda guerra mundial, se han generalizado unas instituciones de garantía cuya necesidad era evidente para la financiación de las empresas.

Las principales formas empleadas son el «chattel mortgage», el «equipment trust», la «conditional sale» y el «fleet mortgage».

El «chattel mortgage», similar al inglés a que antes se ha hecho referencia, presenta características diferentes en la legislación de los diversos Estados federales, pero supone una forma de garantía sobre bienes muebles muy generalizada en todo el país.

El «equipment trust» es una forma de garantía que se usó mucho por las empresas de ferrocarriles y que tiene hoy gran aplicación en el crédito aéreo. Junto a la aeronave se someten a la garantía los repuestos especificados en una lista detallada y que se guardan en depósito a lo largo de las rutas aéreas usuales y que son intercambiables (1).

La «conditional sale» o venta condicional supone una compraventa en la que se

(1) Bernard Hofstetter: «L'hypothèque aérienne». Lausanne, 1950.

(2) Richard O. Wilberforce: «Derechos de garantía («mortgages») sobre aeronaves». Buenos Aires, 1950.

(1) Otto Riese: «El Convenio de Ginebra de 1948». Buenos Aires, 1951.



establece la cláusula especial de que el comprador no adquiere la propiedad hasta que no haya pagado el precio. El inconveniente que podía tener en su aplicación a las aeronaves de hacer incurrir en responsabilidad por daños al propietario vendedor que no explota la aeronave fué resuelto por una Ley de 16 de junio de 1948 que introdujo una nueva sección (la 504) en la Civil Aeronautic Act, en virtud de la cual el que es propietario de una aeronave únicamente a título de garantía no es responsable de los daños causados por la aeronave en la superficie en tanto que el aparato no esté en su poder o bajo su control en el momento del daño.

Por el «fleet - mortgage» se someten como garantía de un crédito todos los aviones de una empresa, de modo que cada avión responde de la suma total, y cuando vence la deuda el crédito recae sobre los aparatos que en ese momento componen la flota. Es un contrato hoy muy generalizado, porque al repartirse los riesgos sobre varias aeronaves aumenta la seguridad del crédito.

Como principales países que admiten la hipoteca de aeronaves pueden citarse:

1. Francia. En Francia el registro de aeronaves tiene efectos tanto de derecho público como privado y la hipoteca está admitida expresamente en el artículo 14 de la "Loi sur la navigation aérienne", de 31 de mayo de 1924, recogido en el artículo 12 del «Code de l'Aviation civile et commerciale», de 30 de noviembre de 1955. La aeronave se asimila a estos efectos a los barcos de río y se le aplica la Ley de hipoteca fluvial de 5 de julio de 1917, modificada por la 19 de julio de 1934. En virtud de sus preceptos no puede establecerse la hipoteca más que por convención de las partes, es decir, se excluye la hipoteca legal y la judicial. Solamente pueden constituirla el propietario o un mandatario con poder especial, extendiéndose al aparato y a todos los instrumentos y accesorios; debe hacerse por escrito y no produce efectos respecto a terceros hasta que no se inscriba en el registro de matrícula.

2. Italia. El «Codice della navigazione» de 30 de marzo de 1942 (arts. 1.022 y siguientes) regulaba la hipoteca aérea que, al igual que en derecho francés, no puede ser más que convencional, se extiende sobre la aeronave los accesorios y partes separables que no pertenezcan a persona distinta del propietario, debe contener la indicación de los elementos de individualización del aparato y debe inscribirse en el registro aeronáutico para producir plenos efectos.

3. Otros países que regulan también la hipoteca de aeronaves en análogos o parecidos términos son: Grecia, Noruega, Finlandia (que remiten a las normas de la hipoteca naval), Portugal, Yugoslavia, Brasil, Uruguay, Venezuela, etc., según el artículo 55 del Código aeronáutico argentino de 1954 se rige también por las prescripciones del contrato de hipoteca naval en cuanto no sean incompatibles con el Código, y en el artículo 52 se dispone expresamente que la hipoteca se extiende a la indemnización del seguro por pérdida o avería de la aeronave y a las indemnizaciones debidas al propietario por daños causados a la misma por un tercero.

La hipoteca aérea en España.—La Base 14 de la Ley de Bases para un Código de la Navegación Aérea de 27 de diciembre de 1947 dispone que serán declaradas las aeronaves susceptibles de hipoteca, cuya regulación se ajustará a lo dispuesto en los Convenios internacionales ratificados por España y a nuestra legislación hipotecaria. Para que la hipoteca quede válidamente constituída será precisa su inscripción en el Registro Mercantil.

La Ley de hipoteca mobiliaria de 16 de diciembre de 1954 regula la hipoteca de aeronaves. En la exposición de motivos se dice que se han tenido en cuenta los actuales proyectos para la regulación jurídica de las mismas y que en ellos se inspiran las normas sobre extensión y distribución de la hipoteca, prelación de créditos, hipoteca de aeronaves en construcción, etcétera. De acuerdo también con dichos precedentes se asimila en gran parte esta hipoteca a la de buques y se lleva su inscripción al registro mercantil.

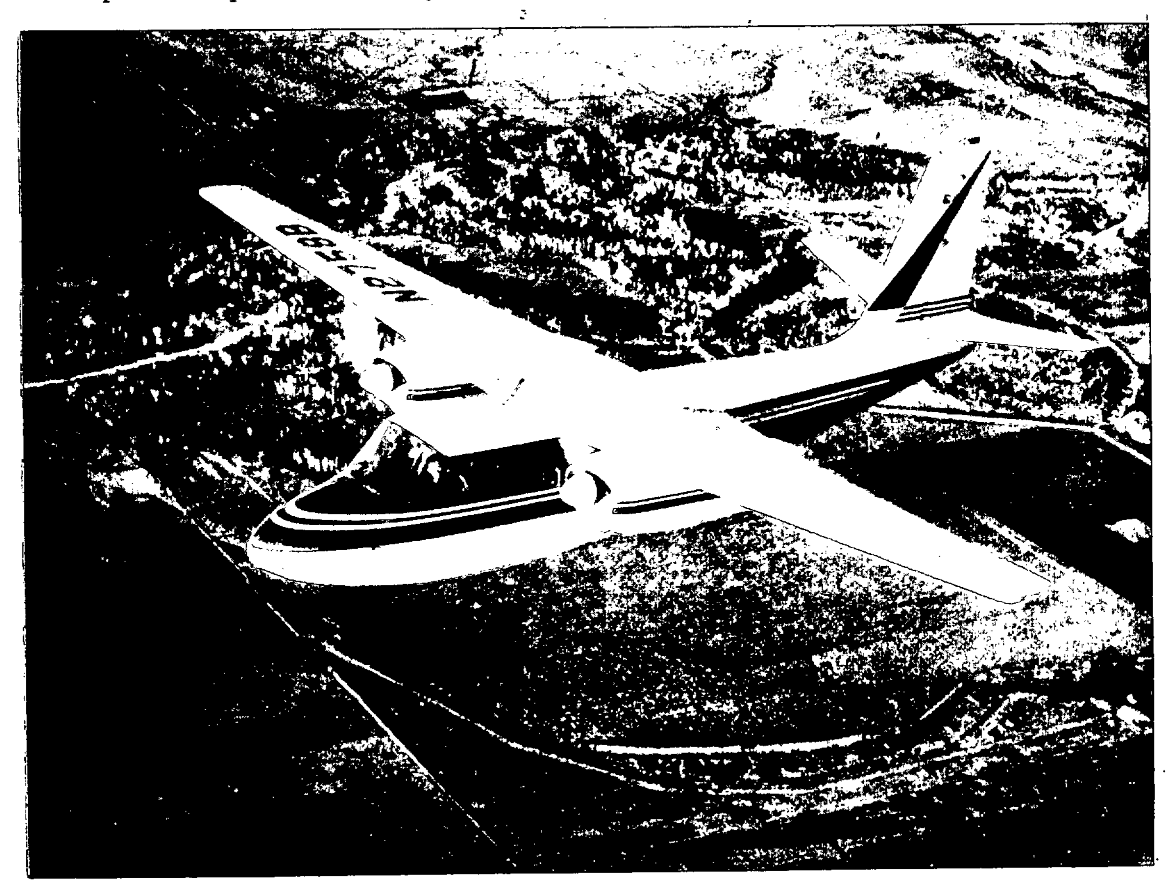
En los artículos 38 al 41 de la Ley se recoge la hipoteca de aeronaves y se dispone que podrán ser hipotecadas las de nacionalidad española que se hallaren inscritas en la sección correspondiente del Re-

gistro Mercantil en la provincia donde estén matriculadas. En cuanto a las aeronaves extranjeras se estará a los convenios internacionales y al principio de reciprocidad. La aeronave en construcción podrá hipotecarse cuando se hubiese invertido un tercio de la cantidad total presupuestada. La inscripción provisional en el registro mercantil deberá convertirse en definitiva una vez terminada la construcción.

La hipoteca comprenderá, salvo pacto en contrario, la célula, motores, hélices, aparatos de radio y navegación, herramientas, accesorios, mobiliario y, en general, pertrechos y enseres destinados al servicio de la aeronave, aunque sean separables de ésta.

La legislación española pertenece, pues, al grupo que admite y regula detalladamente la hipoteca de aeronaves. No obstante encontrarse la institución desarrollada en preceptos de derecho positivo, especialmente en los países del derecho latino, se advierte en el orden práctico que el campo de su aplicación es muy reducido. El inconveniente mayor que el uso de la aeronave como instrumento de crédito presenta es la variedad legislativa que impide llegar a la plena eficacia de un acuerdo internacional que asegure el reconocimiento por parte de todos los países de los derechos establecidos sobre cualquier aeronave. El Convenio firmado en Ginebra el 19 de junio de 1948, con la denominación de «Convenio relativo al reconocimiento internacional de derechos sobre aeronaves», no resolvió el problema. Pecó de timidez al no establecer uno o varios tipos internacionales de derechos de garantía y, aún a pesar de su moderación, ha obtenido tan sólo un corto número de ratificaciones.

Hasta que un convenio no tenga generalización y amplia vigencia quedará la aeronave, en su auténtica proyección, que es la internacional, privada prácticamente de ser un eficaz objeto de crédito y garantía, tan necesario en el momento presente en que el elevado coste de los modernos aviones da lugar a constantes y crecientes problemas de financiación.





ICARO Y CLIO

Por DEMETRIO IGLESIAS VACAS

El que esto escribe es profano en Aeronáutica. Si en lo que sigue se encuentra algún detalle técnico, alguna explicación de cómo o por qué vuelan las aeronaves, algún término o vocablo del "argot aviatorio", será "pura coincidencia".

El que esto escribe tuvo su primer tropiezo con los aeroplanos en el examen de Física del Bachillerato.

—¡Dígame!... ¿Por qué se mantienen en el aire los aviones?

La pregunta me tranquilizó. Yo, antes de contestar lo que creía que sabía bien, miré al auditorio. Después me encaré con don Luis, que era el catedrático, y respondí campanudo:

—¡Por el principio de Arquímedes!—y me quedé tan fresco.

Don Luis se quitó las gafas y me preguntó sorprendido:

—¿Por el principio de Arquímedes? ¿Ha dicho por el principio de Arquímedes?

—Sí, ¡por el principio de Arquímedes!—casi repliqué con insolencia.

—¡Déjese del principio de Arquímedes y dígame de una vez por qué suben los aeroplanos!

Había que prescindir de ese señor. Así que empecé a hurgar por los recovecos de mis lóbulos cerebrales para ver si daba por

allí con alguna explicación que valiera. Y contesté:

—¡Por la hélice!

—¿Por la hélice?

No había acertado. ¡No era por la hélice! (Pero como él no me lo explicó, tuve que esperar hasta el 27 de agosto de 1939 para enterarme de que la hélice no es lo esencial en la ascensión y estabilidad de los aviones. Cuando, ese día, leí en un periódico que la fábrica Heinkel había probado con éxito un avión de chorro, me acordé de don Luis y, aunque él ya no podía oírme, le di la razón.)

Al fin salió al encerado. Pintó un ala, pintó un vector; a seguido otros dos vectores, uno horizontal y otro vertical, que formaban, con otros dos, un rectángulo del cual era diagonal el primero, que chocaba contra el ala; dijo no sé qué de la componente horizontal, de la componente vertical; del teorema de un tal Varigrón, del momento de una fuerza; que si la componente vertical vencía a la fuerza de la gravedad; y no sé qué de un ángulo de ataque, y de senos y de tangentes— Y en la papeleta de examen la palabra *¡Suspenso!*

Renuncié a aprender la causa de que suban los aeroplanos. No renuncié, empero, a aprobar la Física. Repetí; ya don Luis había sido tachado de la lista del Registro Civil y tuve suerte con el nuevo Catedrático. Me preguntó esta vez que por qué flotaban los barcos; yo volví a la carga con... el principio de Arquímedes y me aprobó.

* * *

Después, en alguna parte, he leído que el hombre siempre ha anhelado volar. Desde los tiempos prehistóricos observaba las aves y deseaba imitarlos—¿No sería, lo que deseaba, abatirlas para, con sus carnes, dar satisfacción a sus jugos gástricos?... La historia de Dédalo e Icaro... Herón, el antiguo matemático... Leonardo de Vinci... Y nada más. Lo curioso del caso es que si yo hubiera sido consecuente, ya tendría que ser un "as" de la aviación, o un supertécnico de la aeronavegación, porque los hitos fundamentales de la historia de la aviación han coincidido —¡vaya a saber usted por qué!—con las efemérides de mi vulgarísima vida... Juzguen ustedes si miento:

Yo nací un buen día—es un decir—de agosto de 1914. Cuando ocurrió tan feliz acontecimiento mi padre no estaba en casa —después he sabido que no hacía falta que estuviera—; mi madre sí estaba, y así pude respirar por vez primera el aire de mi hogar y no el de un tranvía o cosa por el estilo. Cuando mi padre llegó llevaba en las manos un periódico:

—¡No sé adónde vamos a llegar! Cada guerra es completamente distinta a las anteriores. ¡Qué dirían los que peleaban con cachiporras si pudieran leer lo que dice este periódico!... Mira. "Ayer los pilotos alemanes y aliados comenzaron a disparar fusiles y revólveres de un avión a otro..."

A mi madre, maldita la gracia que le hacía aquello. A mí también. Lo demostré berreando. Mi padre cayó en la cuenta de lo que había pasado y acudió a verme. Me destapó, me miró a la cara, posó sus bigotes en mi timón de proa y me tapó otra vez mascullando disgustado:

—¡Bah!...

Cualquiera que fuera fatalista, al enterarse de esto, habría pedido recomendación para hacerse bombardero o ametrallador. Yo, nada... Hacía el número 11.

El 28 de mayo de 1919 estábamos sentados a la mesa almorzando. Mi padre distraía el tiempo entre plato y plato ojeando un periódico. Aunque mi madre estaba preocupada por otra cosa, la obligó a enterarse de una noticia.

—Mira, Fernanda... ¡Qué adelantos!... Te leeré esto—y lo hizo—: "Ayer llegó a Lisboa el NC-4 del comandante READ, finalizando así el viaje trasatlántico que inició el día 20 en Terranova..."

No pudo seguir; mi madre se puso muy pálida y dijo que se iba a acostar. Mi padre corrió a la calle. Llegó en seguida con un señor con un maletín y una señora. A las cinco de la tarde me enseñaron ya a mi hermano Pedrín—el doce—, que era de chico como yo no había visto a nadie. Mi padre me cogió en brazos para enseñármelo, diciéndome con suficiencia:

—La cigüeña, ¿sabes? La cigüeña...

Ahora ya sé que fué la cigüeña la que lo trajo. Pero lo sé desde hace poco tiempo. Durante mucho, por causa de una asociación lógica, estuve convencido de que a mi hermano Pedrín lo trajo desde Terranova a Lisboa, y después de Lisboa a casa, un tal comandante READ, que debía ser muy ami-

go de mi padre para ir a buscarle un niño tan lejos...

¿Debía ser yo o no aviador?... Pues hay más...

A los seis años fuí por primera vez a la escuela. Fué el primer día el 22 de julio de 1921. Lo tengo apuntado en mi "Diario". La impresión fué desastrosa. Aunque la escuela era de pago—por eso estaba abierta en verano—, yo no me encontré a gusto, ni muchísimo menos. Llegué a casa deseando que no me volvieran a mandar ir. Podría ocurrir esto porque como éramos ya catorce, a mi pobre madre siempre se le olvidaba mandar a alguno. Me acuerdo bien de mi llegada a casa. Mi padre le estaba leyendo en el periódico a mi madre: "Ayer fué hundido por primera vez un navío de guerra por aviones. El general William Mitchell, en una demostración, hundió dos acorazados mediante bombas lanzadas desde sus aviones..."



El Comandante Read con los Capitanes Bellinger y Thewes.

Dejó de leer para dirigirse hacia mí y darme una azotaina. ¡Y tenía razón para hacerlo! Yo había apostillado la noticia diciendo alborozado:

—¡Papá! ¿No podría dejar en paz ese señor William a los acorazados y tirar las bombas en las escuelas hasta hacerlas trizas?

Mi padre—que además de estar siempre leyendo los periódicos, ya lo habrán notado ustedes, era de los que tienen "cuatro cuartos"—estaba decidido a que yo fuera un intelectual; por lo menos, a que tuviera título de ello. Fuí a hacer el ingreso el 10 de mayo de 1926. El ingreso se podía hacer—ahora también—en cuanto se tenían diez años; si echan la cuenta, yo ya tenía doce; pero tuve que esperar porque mi maestro no opinaba lo mismo que mi padre sobre mi capacidad. Puedo asegurar que tenía razón mi maestro.

—¿Dónde está el Polo Norte, riquín?, me preguntaron.

¿El Polo Norte? ¿Qué sería eso? Ni pío... El pobre pobre profesor se lamentó, compadeciéndome.

Entonces no había periódicos para los niños. Si los hicieran—dijo—, éste habría leído que ayer, precisamente ayer, día 9, el comandante Byrd y el piloto Floyd Blenett volaron en un trimotor "Fokker" desde Spitzbergen hasta el Polo Norte y regreso en quince horas. Lo habría leído y le habría preguntado a su padre que dónde estaba el Polo Norte. Y el padre—¡si es que lee los periódicos!—se lo habría explicado...

Yo miré a mi padre. Estaba congestionado. ¡Decirle a él que si leía los periódicos!

Hasta tal punto han coincidido los hitos de la Aviación—que interesan a todo el mundo—con las peripecias fundamentales de mi vida—, que no interesan a nadie—, que mi "Diario", confeccionado por mi padre, es de lo más original. En él puede leerse:



Sir Charles Kingsford Smith.

"Mi hijo—voy a llamarme X. X.—entró de aprendiz de zapatero el mismo día que Charles Lindberg llegó a París después de haber realizado el viaje solo desde Nueva York."

"Mi hijo X. X. fué expulsado de la zapatería el mismo día que Sir Charles Kingsford-Smith terminó el primer vuelo de Estados Unidos a Australia."

"Mi hijo X. X. se puso por primera vez corbata—no hay que decir que de segundo cuello—el mismo día que la primera mujer, Amelia Earhart atravesó el Atlántico desde Terranova a Gales, como pasajera de un Fokker F. VII, pilotado por Stolz y Gordon."

"Mi hijo X. X. empezó a intoxicarse con nicotina de cigarro barato el mismo día que, transportado por Lindbergh, se llevó el primer correo aéreo de Norte a Suramérica."

"Mi hijo X. X. empezó a dejarse engatusar por las mujeres el mismo día que James Doolitle realizó el primer vuelo ciego. Como Cupido es ciego, había coincidencia."

"Mi hijo X. X. supo por primera vez lo que es la noche fuera de casa el mismo día que Fritz von Opel se elevó a 100 metros en un avión cohete."

"Y mi hijo X. X. entró en quintas el mismo día que Wily Post dió la primera vuelta al mundo en un avión sin acompañamiento."

De esta manera—no hay que negar que era original—mi padre se valía para dejar constancia de que yo: Entré de aprendiz de zapatero el 21 de mayo de 1927; fuí expulsado de la zapatería el 9 de junio de 1928; me puse corbata el 18 de junio de 1928. Etcétera, etc.

* * *

Le cogí apego al estilo de mi "Diario", y al faltar mi padre seguí redactándolo yo de la misma forma. Cada fecha en él es una doble efemérides. Dos hechos extraordinarios, de esos que causan sensación, están clavados en él por una fecha. Así, si ustedes lo leen, pueden enterarse de que el 30 de mayo de 1939 la Pan American Airways comienza un servicio trasatlántico regular de pasajeros con todo lo que esto significa para el dominio del espacio. La noticia es de las que deben ocupar columnas y columnas en los diarios. Esta las hubiera quizá ocupado... si no hubiera sido porque en esa misma fecha yo fuí licenciado del Ejército.



Llegada de Lindberg a Le Bourget.

En 29 de mayo de 1951, Charles Blair se convierte en un héroe y yo en un mártir. El, atravesando solo el Polo Norte en un P-51; yo, casándome...

El 18 de mayo de 1953 se realiza el primer vuelo supersónico por una mujer. Jac-

queline Cochran—esa misma que está retratada en un cromo Nestle—, en un F-86-E construído en el Canadá, bate el record mundial volando a 1.040 kilómetros por hora.



Willy Post.

¡¡El mismo día, mi mujer—que venía entrenándose para ello desde el día siguiente al de la boda—logra lanzar sus epítetos contra mí a más de 340 metros por segundo.

Desde entonces se suceden a velocidades supersónicas, tanto los descubrimientos y proezas de la aviación como las peripecias de un servidor de ustedes. Para hacerles un favor, les contaré sólo las de la Aviación. Allá van...

El 3 de octubre de 1953, el comandante J. B. Verdin, de la Armada de los Estados Unidos, establece el record oficial de la mayor velocidad en el aire, poniéndole en 1.212 km. p. h. en un avión de chorro F-4D. Para lograr el intento—además de otras cosas—tuvo el acierto de bautizarlo con el nombre de Skyray (Rayo del Cielo).

En febrero de 1954 realizan los primeros vuelos verticales los aviones Lockheed XFV-1 y Convair XFY-1.

El 19 de marzo de 1955, un Thunderjet F-84 establece nuevo record de velocidad al volar de Los Angeles a Nueva York a 1.040 kilómetros de promedio.

El 29 de abril de 1955 vuela el primer "convertiplano"; un avión experimental Mac Donnell, el XV-1.

El 18 de mayo de 1955, cuatro aviones F-84 de la Fuerza Aérea estadounidense establecen un nuevo record para monomotores a chorro al volar 6.750 km. desde Japón hasta Australia.

El 1 de junio de 1955, Jacqueline Auriol—¿habrá que llamarse Jacqueline para hacer estas cosas?—establece un nuevo record de velocidad para mujeres en un avión "Mystère" a 1.151 km. p. h.

El 20 de agosto de 1955, el coronel Horace Hanes, en un Supersabre F-100C, establece record mundial de velocidad a 1.290 kilómetros por hora.

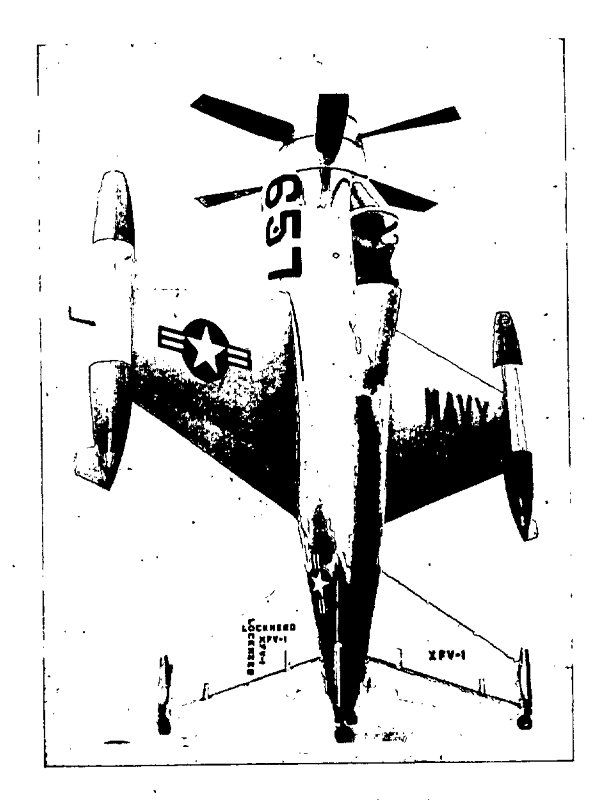
El 23 de agosto del mismo año, el capitán John Hackett vuela en un Canberra de propulsión a chorro desde Londres hasta Nueva York y regreso en 14 horas 21 minutos. ¡La tripulación desayunó en Londres, almorzó en Nueva York y cenó de nuevo en Londres!...



Amelia Earhart.

Y les seguiría contando mucho más. Acaso ustedes repararán en que en todas estas efemérides no están las españolas. No vayan

a creer que no las hay. Sí, y muy buenas. Pero es lo que mi padre me decía: "Esas no hace falta que las pongamos en tu "Diario". Ten en cuenta que ese diario no lo van



El Lookheed XFV-1.

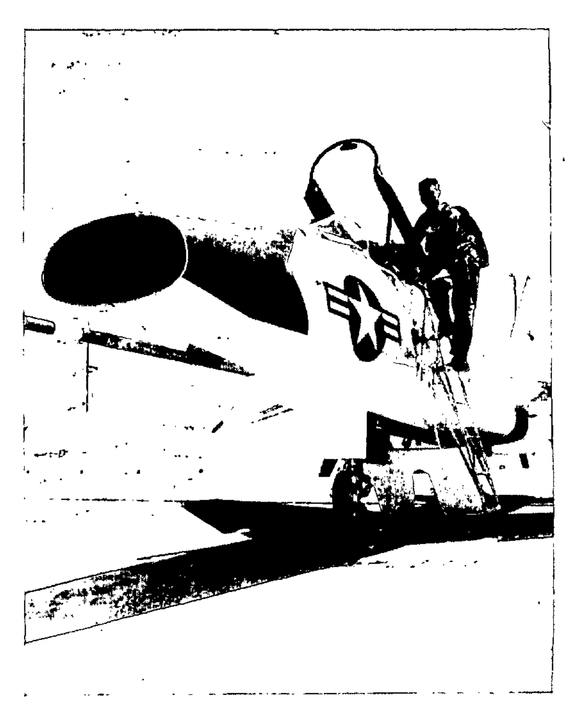
a leer más que españoles, y esos no las desconocen."

Por eso Franco, Ruiz de Alda, Durán, Gallarza, Lóriga, Barberán, Collar..., y el "Plus Ultra", el "Jesús del Gran Poder"—no están en mi "Diario"... porque no hace falta que estén. Esos nombres no se me olvidan jamás.

* * *

Tras la hazaña de Kitty Hawk la aeronáutica ha avanzado enormemente en los últimos cincuenta años. Desde septiembre de 1906, en que el brasileño Alberto Santos Dumont realiza el primer vuelo en avión en Francia, en un aparato que por puro milagro mecánico no se desencuaderna, hasta el agosto de 1956, en que un Bell X-2, con 3.540 km-hora de velocidad, se aproxima tanto a la barrera térmica, que el que no se inflamen avión y piloto ya no es un milagro de la técnica, sino un milagro de Dios.

Si alguien osara negar este progreso, se haría sospechoso "ipso facto" de esquizofrenia y no estaría mal que un psiquíatra lo pusiera en observación. Cualquiera enamorado de la ciencia, de la técnica, de los números, de los diagramas, de los logaritmos, de las integrales, etc., dirá que este progreso es obra de cerebros con neuronas y de cerebros con células fotoeléctricas. Y no mentiría. Yo no voy a decirlo y a justificarlo, porque si ahora me saliera hablando de las gasolinas con elevado índice de octano, de los motores que funcionan con oxígeno líquido y alcohol, de los motores que hacen un ruido de hasta 150 decibelios, del túnel aerodinámico de pruebas, del disparador manual para pilotos, del "Sonic Wind", del freno de agua, de las aleaciones ligeras, de los giróscopos, etc., ustedes estarían en su derecho de decirme que no se compaginaría esto con lo que dije al principio. Así, que no lo digo. Yo no niego que el que la aviación haya hecho del espacio un nudo, acortándolo



El Coronel Hanes con el F-100C con que batió el "record" de velocidad.

de arriba abajo y de Este a Oeste, empaquetando los cientos de kilómetros en fracciones de hora, sea obra del cerebro huma-

no. Pero nadie podrá refutarme si afirmo que también ha sido obra del corazón. De ese corazón humano que, si evidentemente se arruga como una pasa o se estira como un acordeón por efecto de esas velocidades y de las alturas logradas, tiene unas fibras sensibles que se alborozan, obligando a los hombres a convertirse en héroes.

La historia de la aviación no es sólo un rosario de fechas que se apelotonan, no es sólo una expresión de frutos maduros hijos de la ciencia aplicada. Es también, y esto es lo que emociona y estremece, una escalofriante sucesión de audacias; heroísmos, renunciamientos y desintereses. Si mi pluma tuviera las calidades suficientes, yo cantaría con ella la epopeya del héroe anónimo que, se llame piloto de pruebas o simplemente mecánico de pruebas, ofrece su vida para que los cálculos puedan ser realidad. La historia de la aviación está llena de hombres de estos que ni siquiera son nombres ni hace falta ponérselos, porque, como los héroes mitológicos, más que hombres son símbolos.

Yo quiero citar algunos, intentando demostrar que aunque la labor que realizan es vulgar, están con ella a un paso de convertirse en ascetas, en héroes o en mártires.

Si se dice que la aviación debe mucho al hecho de que el piloto de pruebas Robert Buck dejara de fumar, no faltarán sonrisitas escépticas. Todos los que fumamos —ahora hay que decir "todos los" y "todas las"—estamos deseando que nos digan "el fumar no hace daño", para así poder justificar nuestra esclavitud al vicio de dar chupadas a los pitillos. Aunque, como no tenemos voluntad suficiente para dejar el hábito. si nos justifican lo contrario, es decir, que sí hace daño, nos encogeremos de hombros, adoptaremos una ridícula postura de suicidas en potencia... y seguiremos acudiendo a la Tabacalera.

Robert Buck fumaba. No le importaban las náuseas, la acidez estomacal, el nervosismo..., pero se enteró de que: el alquitrán del tabaco se volatiliza tan sutilmente que la atmósfera donde pululan fumadores—en los aviones— está cargada de ese sutil elemento que llega a atascar—por ejemplo—los giróscopos de los sensibles aparatos de la aviación a ciegas. Y ese gas que se desprende del tabaco, que los químicos llaman CO y le dicen monóxido de carbono, ocupa en la sangre el lugar del oxígeno de tal manera, que el intoxicado que vive con él en una altitud normal—baja—experimenta los efectos de la atmósfera a altitudes por lo menos de 2.000 metros, y además, la nicotina en la sangre, restando también sitio para el oxígeno, limita la posibilidad de visión. Esto es suficiente para deducir que el tabaco es a los aviadores y al vuelo lo que el delegado de la U. R. S. S. a la O. N. U. Y Robert Buck, sabiéndolo, él, que no pudo dejar el tabaco para tranquilidad de su estómago y de sus nervios, sí prescindió del tabaco en holocausto de la aviación. El que sea fumador se dará cuenta de que decir que Robert Buck hizo un gran sacrificio no es ninguna exageración.

* * *

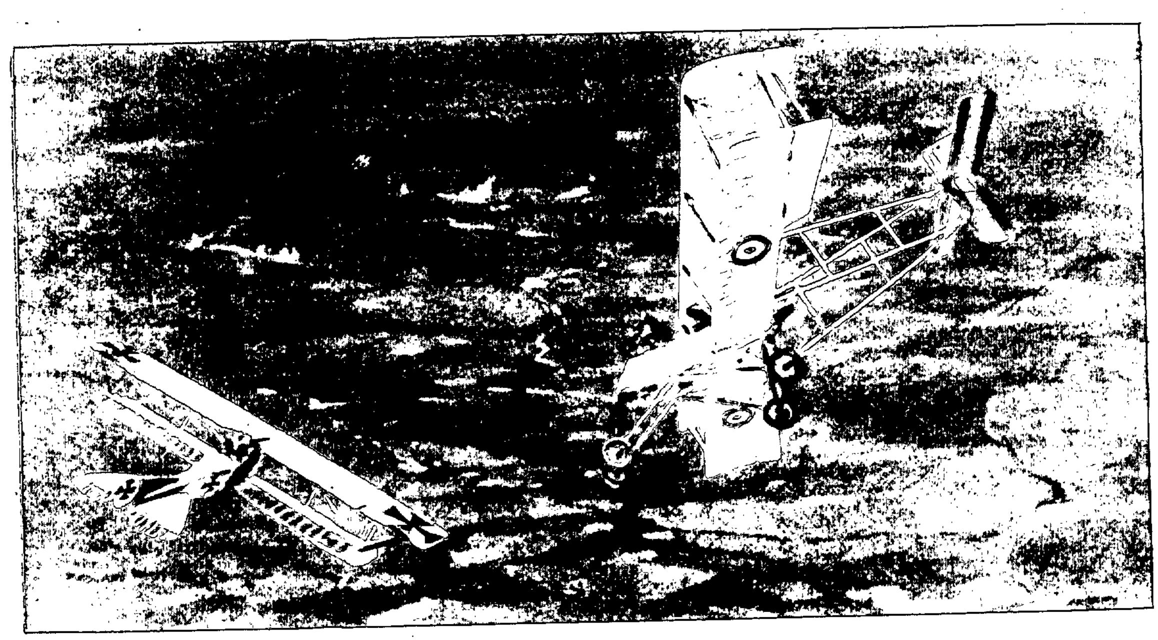
Juan Pablo Stapp, Teniente Coronel Médico de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos, ha hecho algo semejante. Stapp se montó en una especie de trineo metálico—el "Sonic Wind"—y se expuso a "cada descubierta" a una velocidad de 1.590 kilómetros por hora. Cuando lo leí, me pareció que lo hecho por Stapp no tenía mérito alguno. Yo no soy de aquellos sesudos varones que se oponían a la construcción del ferrocarril en España porque aseguraban que, a la velocidad de 30 kilómetros por hora el organismo humano tenía que saltar en piezas como un reloj, en manos de un niño "mecánico". Al contrario, he creído hasta hace poco que el cuerpo del hombre podía resistir cualquier velocidad, y que corriendo, montado en un vehículo, a velocidades disparatadas, a lo único que se exponía era a no poder recrearse con el paisaje. Pero... mi hijo mayor estaba estudiando Física, y me aclaró que si Stapp llevaba una velocidad de 1.590 kilómetros por hora (o lo que es lo mismo, de 441 metros por segundo), pesaba unos 78 kilogramos y tardó segundo y quinto de segundo en pararse, Stapp tuvo que estar sometido a una retardación de 392 metros por segundo. Lo que, teniendo en cuenta que en el lugar donde hizo el experimento la aceleración de la gravedad era de 9,81 metros por segundo, ello significaba que había estado sometido a una aceleración de 40 veces la de la gravedad. Hasta aquí la cosa no tenía nada de particular, pero mi chico me aclaró que estar expuesto a una aceleración de 40 veces la de la gravedad es pasar a tener un peso de unos 3.120 kilogramos. Algo

así como que para levantar un poco la cabeza tenía que hacer un esfuerzo como para levantar un cebón bien preparado para el sacrificio.

Y es lícito preguntar: "¿Por qué hizo Stapp esto? ¿Es que era alguno de esos "externos" que andan sueltos por la calle? ¿O es que se dedica a "doblar" a los astros de la pantalla en las secuencias peligrosas?" ¡Ni lo uno ni lo otro! Stapp es una persona normalísima. El ha consagrado su existencia a demostrar que el hombre no es tan "poquita cosa" como creían los ingenieros aeronáuticos. Estos no se atrevían a fabricar aviones de caza que tuvieran que resistir una gravedad superior a nueve veces la normal, porque estaban seguros de que el aviador que los montara quedaría, después del vuelo, tan desintegrado, que habría que recoger de él sus trozos en serones. Pero Stapp dijo: "¿Por qué nos pasamos la vida subestimando al hombre?" ¡Eso mismo he dicho yo muchas veces, pero no he pasado de decirlo! Stapp sí, pasó y no vaciló en hacer de cobaya para demostrar que los ingenieros evaluaban al hombre muy por lo bajo. Físicamente es mucho más. Stapp, que todavía vive—¡quien lo diría!—lo demostró. Espiritualmente, también. ¡Basta reparar en el gesto de Stapp! Lo cierto es que si los ingenieros se han decidido ya a fabricar aviones de caza que desarrollen velocidades "hasta que el cuerpo aguante", Stapp les ha inducido a ello.

* * *

Hay otro hombre que puede contar lo que pasa cuando se tiene un accidente marchando a velocidades superiores a las del sonido.



Uno de los primeros "derribos" en la guerra del 14.

Este hombre es George F. Smith, piloto de pruebas de un F-100 Super Sabre, avión de combate de propulsión a chorro. George se tiró en paracaídas del Super Sabre cuando éste caminaba a la velocidad de 1.250 kilómetros por hora (velocidad superior a la del sonido, ya que ésta es de 333 metros-segundo, o lo que es lo mismo: 1.198 kilómetros por hora). El no puede recordar lo que sintió y padeció. Copiamos de "Selecciones" del Reader's Digest (abril, 1956) una sucinta exposición de los tormentos a que estuvo sometido Smith. "... al tirar de la palanca de expulsión, el asiento a que Smith estaba sujeto con correas fué lanzado al espacio dando vueltas, y en sólo una fracción de segundo perdió varios centenares de kilómetros por hora de velocidad. El piloto sufrió una presión desacelerativa que se

calcula en 40 veces la fuerza de la gravedad. Su peso aumentó casi instantáneamente a 3.600 kilos. Los globos de los ojos casi se le salieron de las órbitas y se forzaron contra los párpados. Las vísceras recibieron violentas sacudidas en todas direcciones. Sus labios, párpados y orejas aletearon fantásticamente en el viento supersónico, cuya fuerza arrancó al aviador su casco y la máscara de oxígeno. La nariz se le desgarró del labio superior. El tremendo golpe recibido por el abdomen y el pecho forzó violentamente la sangre hacia la cabeza, en donde, a su vez, fué forzada hacia la cara, desfigurándole por completo las facciones. El aire, empujado a través de la faringe y esófago, le infló el estómago como si fuera un globo. Es posible formarse una idea de la fuerza con que el viento lo golpeó si se considera que, mientras que la fuerza de un huracán de 160 kilómetros es de 585 kilos por metro cuadrado, el cuerpo de Smith recibió un choque mayor que el de diez huracanes: 6.050 kilos por metro cuadrado..."

Para qué seguir. Un Goya que lo hubiera tomado por modelo para uno de sus "esperpentos" habría realizado una obra genial. Antes del accidente, Smith pesaba 96 kilos y cuando estaba en el hospital pesaba 68. ¿Se imaginan lo que es pasar de 96 kilos a 3.600 y en seguida a 68?

Hasta aquí esto no es más que la descripción de un accidente. Pero lo grande del caso es que Smith está volando otra vez. ¿Se puede llamar a esto valor? ¡Se le puede llamar valor!... Yo he intentado tener una definición exhaustiva de lo que debe tomarse por valor. O sea, enterarme qué es, en definitiva, eso de lo que yo estoy ayuno. Casi sin querer me dieron la definición exacta... Un Capitán que tuve en la guerra tenía fama de valiente. Yo le pregunté en una ocasión: "Mi Capitán, ¿por qué es usted tan valiente?" Su respuesta fué tajante: "El valor se compone de dos mitades: una, meter miedo... Otra, disimular el que se tiene." No creo que haya otra definición más gráfica del valor. ¡Valor es disimular el miedo!

* * *

Cuando leí que en los aviones a chorro se utilizaba oxígeno líquido para las tripulaciones, eché una miradita al calendario por si señalaba que estábamos a 28 de diciembre. Eso de oxígeno líquido me pareció una "inocentada". Hasta donde yo había aprendido de Física, sabía que los físicos llamaban al oxígeno, hidrógeno y nitrógeno, "gases permanentes". Claro que yo siempre he ido muy atrasado con respecto a los descubrimientos científicos, lo suficiente como para ignorar, todavía, que hace ya mucho tiempo que los sabios dijeron que lo de "gases permanentes" era una broma y que ya, el oxígeno, etcétera, pueden presentarse en chorros. Me dijeron que cambiaron de parecer y empezaron a sospechar que el oxígeno se podría liquidar cuando descubrieron lo del "punto crítico". El "punto crítico" es—según creo—un punto del plano que corresponde a una línea de temperatura—isoterma la llaman—por bajo de la cual el gas puede ser líquido y por encima siempre gas.

Total, que el oxígeno se puede vender en botellas que, ¡ay!, si se abren, si dejan salir un chorrito del contenido, ya nos podemos poner a temblar. Y nunca mejor empleada esta expresión, pues no creo que nadie deje de tiritar si le pega en el cuerpo un líquido que está, nada menos, que a la temperatura de 182 grados por debajo del cero centígrado.

Alguna vez le han preguntado: "¿Por qué hace usted eso, Smith?" Y, ¿saben lo que ha contestado? Puesto esto: "¡Alguno tiene que hacerlo!"

La respuesta nos deja tan helados como si ya tuviéramos el oxígeno ese bañándonos el rostro. ¡Alguien tiene que hacerlo!...

Y no crean ustedes que el dinero, como premio, entra a espuertas por su casa. Este ejemplo maravilla más si tenemos en cuenta que lo hace así, por nada. Y no es caso único. Verán:

Cuando el X-I estaba listo para romper la "barrera del sonido", se buscó un piloto de pruebas para montarlo. Se ofrecieron hasta 150.000 dólares de premio (¡Unos seis millones de pesetas!) Y, ¿quién lo hizo? El Capitán Charles Yeager... sin cobrar ningún "plus" sobre su paga de Capitán. Porque... ¡Alguien tenía que hacerlo!

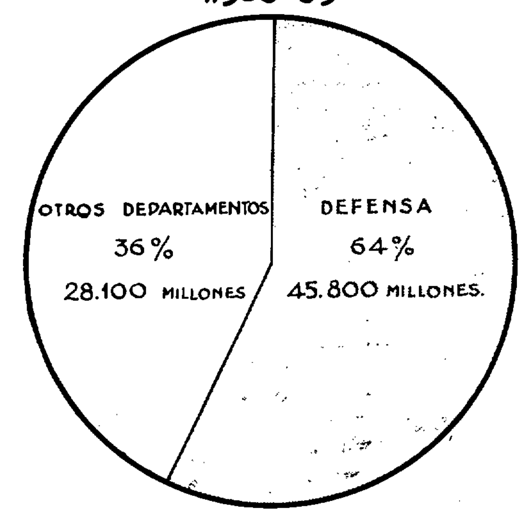
Ahora se explica que la Aviación haya podido avanzar como lo ha hecho. Debe mucho a la Ciencia y a la Técnica; a los físicos, a los químicos, a los ingenieros y a los matemáticos. Pero: ¿díganme ustedes? ¿Podría haberlo hecho si no existieran estos hombres que hacen esas cosas porque ¡alguien tiene que hacerlas!?

Presupuesto Militar de los Estados Unidos para 1958-1959

Recientemente, por el Presidente Eisenhower, ha sido sometido al Congreso el proyecto del presupuesto para el ejercicio financiero 1958-59, el cual dará comienzo el 1 de julio.

Los gastos previstos representan una cantidad total de 73.900 millones de dólares, lo cual constituye la cifra más elevada que se ha registrado en tiempo de paz.

También expone dicho proyecto, que se ha previsto recaudaciones por un total de 74.400 millones de dólares, que constituye un superávit de 500.



Para las necesidades de defensa, comprendida la ayuda al exterior, se han asignado 45.800 millones de dólares (64 por 100) aproximadamente.

Para la defensa propiamente dicha, el Departamento de Defensa dispondrá de 39.788 millones de dólares, con la distribución del cuadro que figura en la página siguiente.

Del mensaje del Presidente Eisenhower se deducen los guientes detalles:

En el futuro se concederá una mayor importancia a los estudios sobre ingenios teledirigidos y cohetes; a este efecto, se reserva un crédito de 5.300 millones de dólares, contra 4.300 millones en 1957-58 y 3.000 millones en 1956-57.

Asimismo, se asigna para investigaciones fundamentales un crédito de 300 millones de dólares.

Para los diversos proyectos de investigación y estudio, se prevé un crédito de 2.075 millones de dólares, que se distribuyen como sigue:

	Dólares
Para la Oficina de Proyectos	199.100.000
Ejército	460.000.000
Marina	605.000.000
USAF	730.000.000
Proyectos especiales	81.200.000

En lo que concierne a la adquisición de materiales, se asigna 6.904 millones de dólares para aviones y 3.300 millones para ingenios teledirigidos.

La USAF y la Marina tendrán unos efectivos, en pie de guerra durante el próximo ejercicio, de 27.000 aviones, y las nuevas adquisiciones solamente alcanzarán a 1.600 aviones.

ASIGNACIONES	1959	1958	1957
	(EN MILLONES DE DOLARES)		
Dirección y coordinación de la defensa del territorio ...	215	21	14
USAF ...	18.736	18.441	18.362
Ejército ...	8.880	9.043	9.062
Marina ...	10.913	10.640	10.398
Gastos militares diversos ...	829	716	601
Aumento de pagas del personal civil ...	205	—	—
Comisión de Energía Atómica ...	5.550	2.300	1.990
Entretenimiento de los depósitos y desarrollo de la producción de armamento ...	422	565	490
Ayuda mutua y ayuda al exterior ...	3.085	3.145	3.495
TOTAL GENERAL ...	45.835	44.871	44.412

La Marina ha previsto la adquisición de los siguientes navíos:

11 destructores y fragatas armadas con ingenios teledirigidos.

1 submarino atómico, acondicionado para el lanzamiento de ingenios teledirigidos.

4 submarinos atómicos.

El citado proyecto del presupuesto prevé los siguientes efectivos y dotaciones de las Fuerzas Armadas:

USAF.—105 Alas, que se distribuyen:

43 para el Mando Aéreo Estratégico.
27 para el Mando Aéreo de Defensa.
35 para el Mando Aéreo Táctico.

Contará con 19.142 aviones aptos para el combate y 850.000 hombres.

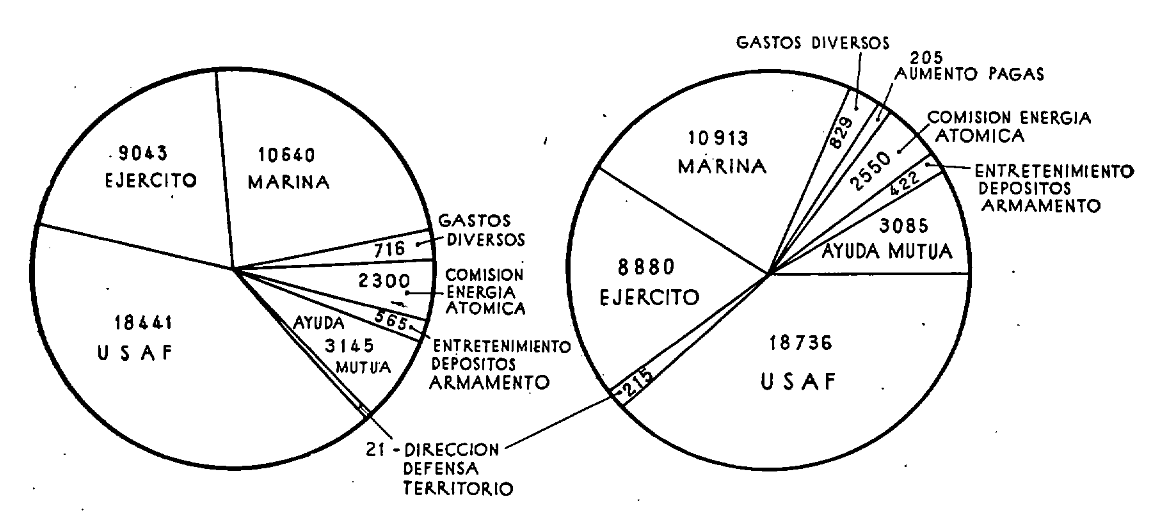
Marina.

864 navíos, de los cuales 396 de guerra.

16 Grupos de aviones embarcados.

20 Escuadrillas de Defensa, embarcadas, contra los submarinos.

8.054 aviones aptos para el combate.
630.000 hombres.



Ejército.

14 Divisiones.
6 Regimientos.
1 nueva formación de combate blindada, de alrededor de 5.000 hombres.
2 Brigadas.
3 Grupos de Infantería de Combate.
4 Formaciones dotadas con armas atómicas.
96 Batallones de DCA (gran parte de ellas serán dotadas de proyectiles "Nike-Hércules").
5.439 aviones.
870.000 hombres.

Infantería de Marina.

3 Divisiones.
3 Escuadras aeroportadas.
175.000 hombres.

Las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos, tal como se prevé en el presupuesto 1958-59, tendrán las siguientes características.

1.° Numéricamente serán inferiores, pero, sin embargo, estarán mejor equipadas.

2.° Se concederá una mayor importancia a los ingenios balísticos, submarinos armados con dichos ingenios y a la defensa contra los mismos.

3.° Descentralización, más acentuada, de las fuerzas de represalias.

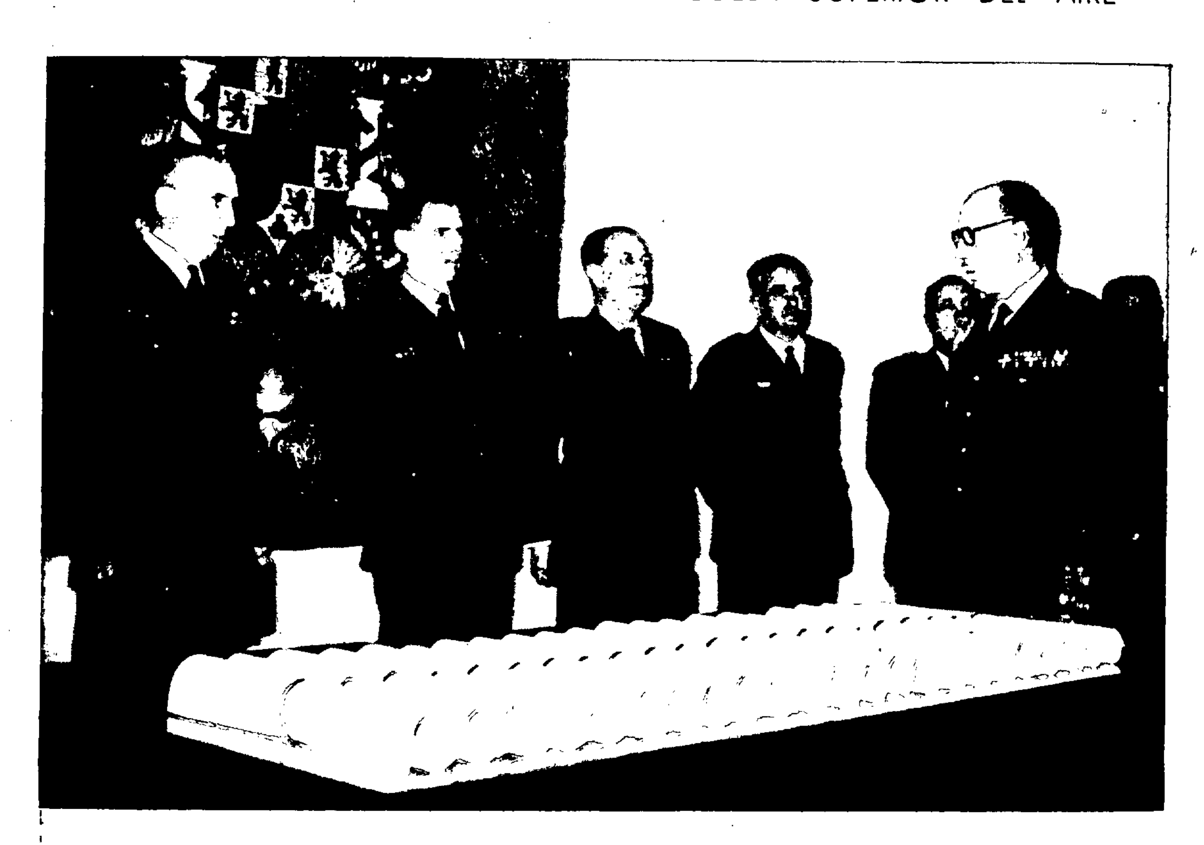
4.° Modernización del sistema de alerta anticipada.

5.° Proyectos e investigaciones fundamentales en el dominio de la locomoción espacial.



Información Nacional

ENTREGA DE DIPLOMAS EN LA ESCUELA SUPERIOR DEL AIRE



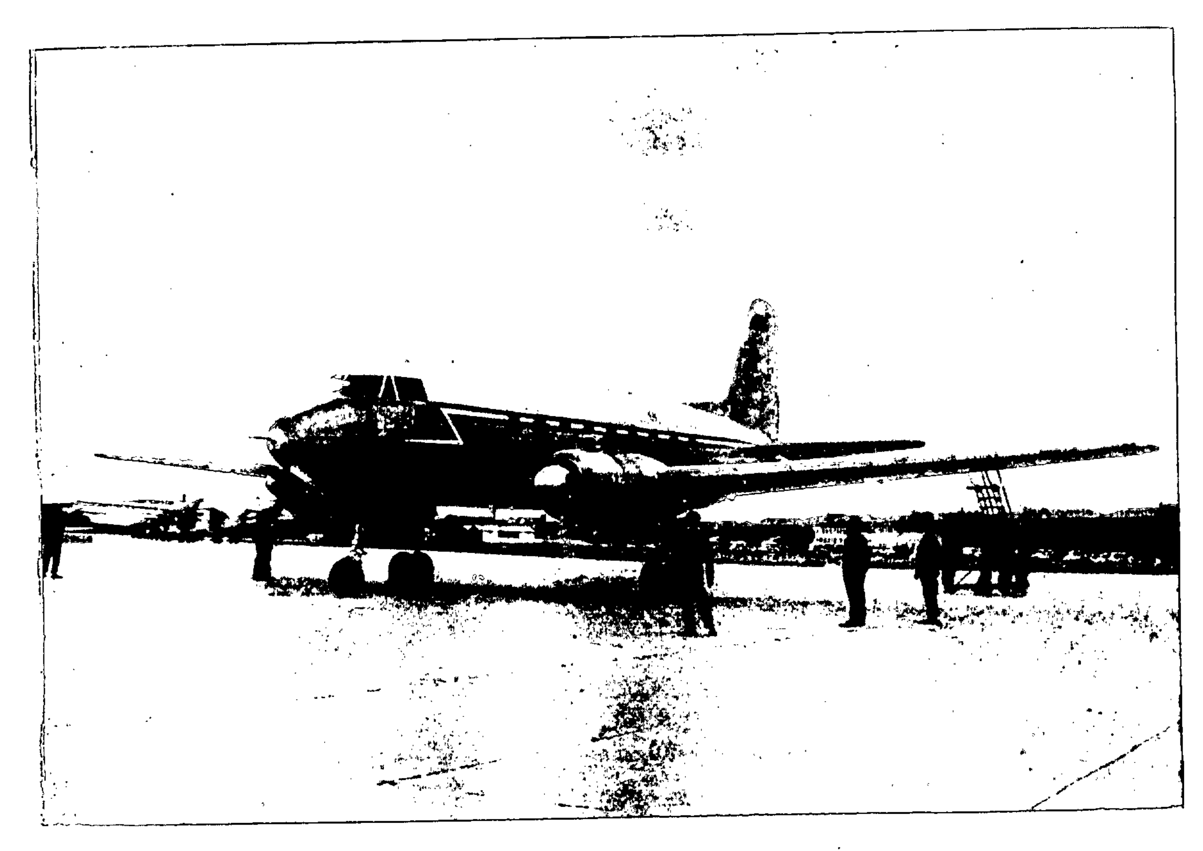
El día 25 de enero tuvo lugar, en la Escuela Superior del Aire, la entrega de Diplomas a la XV promoción de Jefes y Oficiales que ha cursado sus estudios en dicho Centro.

Representó al Ministro del Aire, en dicha ceremonia, el Teniente General Fernández Longoria, Jefe del Estado Mayor del Aire, y asistieron, entre otras personalidades militares, el Teniente General Rubio, Jefe de la Defensa Aérea; el Teniente General Castro Garnica, Jefe de la Región Aérea Central; el Teniente General Lacalle, Subsecretario del Aire; los Directores de la Escuela de Guerra Naval y de la de Estado Mayor del Ejército, Almirante Núñez y General Mendoza, respectivamente.

El Director de la Escuela Superior del Aire, General Rueda, explicó la última lección del curso, cuyo tema fué "La decisión en la maniobra". A continuación, el Teniente General Fernández Longoria dirigió unas palabras a los nuevos diplomados, resaltando la importancia de su función en los Estados Mayores y felicitándoles por la consecución de su Diploma.

Se finalizó el acto con la imposición de la Cruz del Mérito Aeronáutico al Alumno que ha obtenido el número 1 en el curso, el Comandante don José María Cruzate. La promoción estaba compuesta por 23 Jefes y Oficiales, entre los cuales se encontraban dos Jefes del Ejército de Tierra y uno de la Marina.

HOMOLOGACION DEL AVION CASA 207 "AZOR"



El I. N. T. A. ha extendido el Certificado de Homologación, de acuerdo con todos los requisitos previstos en la correspondiente documentación de la O. A. C. I., del avión CASA 207 "Azor". Las características de este avión y la trascendencia de este hecho en la Aeronáutica española hacen que hoy traigamos a estas columnas la noticia. La homologación y puesta a punto del "Azor" constituyen un esfuerzo considerable de la industria aeronáutica española, esfuerzo que, no cabe duda, ha de redundar en provecho de la aviación civil de nuestra patria y también de la militar.

Concurso Revista de Aeronáutica

REVISTA DE AERONAUTICA abre un Concurso entre todos los artículos aparecidos en sus páginas durante el año 1958.

Tomarán parte en él todos los artículos publicados, a excepción de aquellos que hayan sido presentados al Concurso «Virgen de Loreto», que se consideran excluídos.

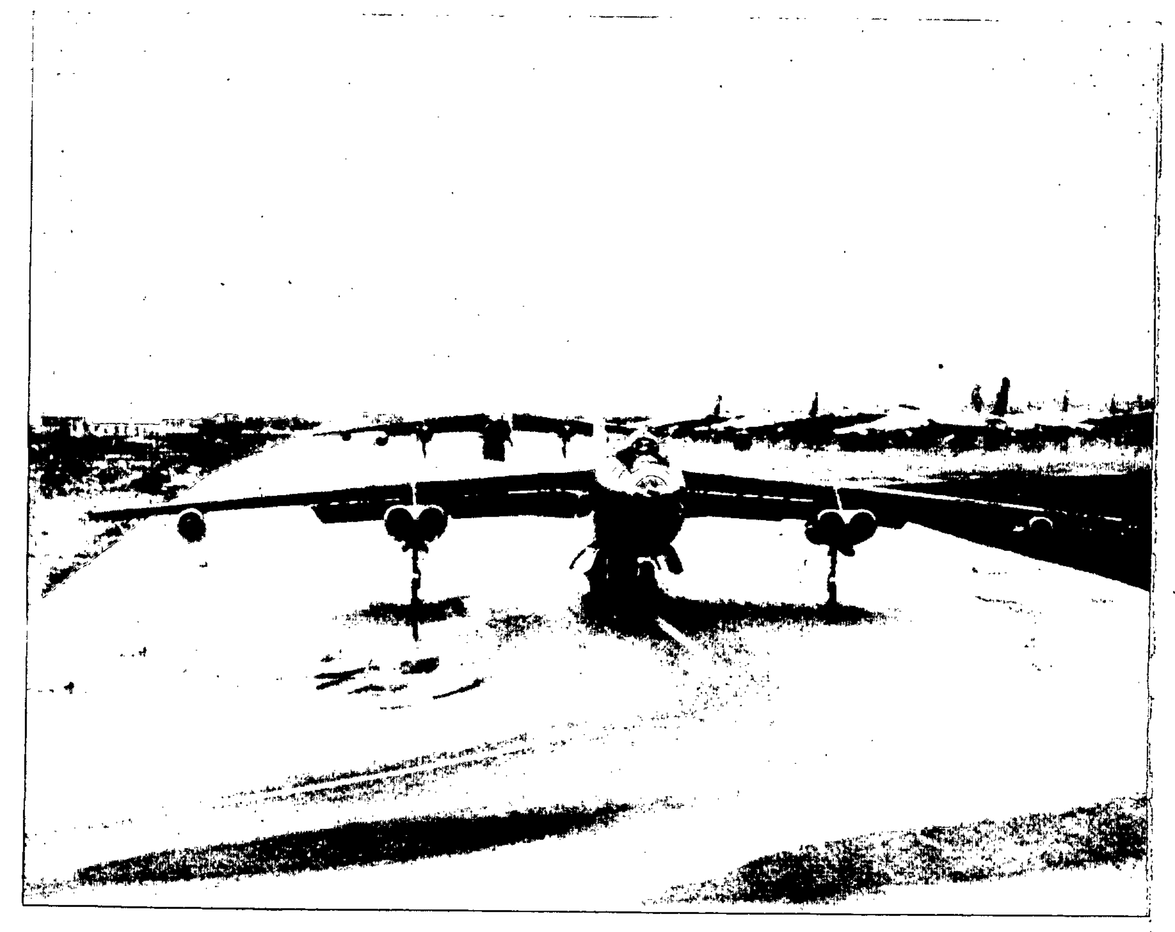
Se establecen dos premios de 2.000 y 1.500 pesetas para premiar los dos artículos que a juicio de la Redacción reúnan mayores méritos.

Los citados premios serán percibidos por los autores independientemente de la cantidad ya recibida en concepto de colaboración ordinaria.

El fallo del Concurso se hará público en el número de enero del próximo año 1959.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



En una Base Aérea del SAC—precisamente en la enclavada en la conocida Little Rock—ha sonado la alarma y los B-47 se dirigen a cabecera de pista. Este ejercicio forma parte de una serie llevada a cabo por el SAC para demostrar al país que puede poner, en solamente quince minutos, un tercio de sus efectivos, en vuelo hacia sus objetivos en ataque de represalia.

ALEMANIA OCCIDENTAL

Cazas para la Luftwaffe.

La Luftwaffe tiene actualmente en estudio la adopción de un avión de caza y ha seleccionado los siguientes tipos, entre los cuales llevará a cabo la selección definitiva: Lockheed F-104 «Starfighter»; Gruman «Tiger»; Republic F-105 «Thunderchief»; Northrop N-156; Dassault «Mirage III»; Saab 35 «Draken» y English Electric P-1, sin dejar de considerar las posibilidades del caza ligero Fiat G-91. La Luftwaffe desea un caza supersónico en vuelo horizontal, con gran potencia para la subida y que pueda ser utilizado desde pistas de emergencia. Parece ser que el interés mayor, actualmente, está dirigido ha-

cia el Northrop N-156. El General Kammhuber está a punto de salir, o ha salido ya, para los Estados Unidos para decidir sobre esta cuestión, y hasta el Ministro de Defensa, Strauss, piensa hacer algo en tal sentido en su viaje de marzo a Norteamérica.



El General Partridge, Jefe del NORADC, la organización que tiene a su cargo la defensa aérea de Estados Unidos. Canadá y los accesos septentrionales de aquel continente, desciende de un Lockheed F-104B, tras el vuelo que llevó a cabo en la nueva versión de aquel caza. Como se anuncia en estas páginas, la versión A entrará en servicio en el primer trimestre del presente año.

ESTADOS UNIDOS

Los «Polaris» atraen la atención del Pentágono.

El éxito alcanzado por el lanzamiento en Cabo Cañaveral (en inglés pierde su rabito la ñ) del «Polaris» ha tenido su repercusión en Wáshington

Una suma total, aproximada, de 50 millones de dólares ha sido concedida a la Lockheed Aircraft Corporation para apresurar el desarrollo del nuevo ingenio balístico «Polaris».

El «Polaris» tiene un radio de acción de 1.500 millas, y está diseñado para ser lanzado desde cualquier buque, incluso submarinos. La gran movilidad de las bases de lanzamiento y la dificultad de su localización, en el caso de ser sumergibles, le dan grandes ventajas sobre los demás ingenios balísticos con base en tierra.

Aun cuando el trabajo en este ingenio está sujeto a subcontratos con otras compañías, la Lockheed tiene el papel de responsable en la aceleración del proyecto. Ha sido así elegida por la experiencia adquirida con el proyectil de tres etapas, cuya ojiva regresa a tierra, X-17, de 40 pies de longitud. Los centros de investigación se hayan enclavados en California, en el Sunvalley y en Palo Alto. También se llevan a cabo investigaciones de carácter secreto en las Montañas de Santa Cruz.

Nuevo pedido de «Bomarc».

La USAF ha revelado recientemente sus proyectos de instalar cuatro bases de lanzamiento de «Bomarc» y, siguiendo esa costumbre—que tan extraña es para nosotros—de publicar su situación, ha divulgado que estas bases coincidirán con las aéreas de Dow, en Maine; McGuire, en New Jersey; Otis, en Massachusetts, y Suffolk County, en Long Island.

A continuación de esta declaración ha hecho un pedido a la Boeing de 100 «Bomarc», con el equipo necesario para

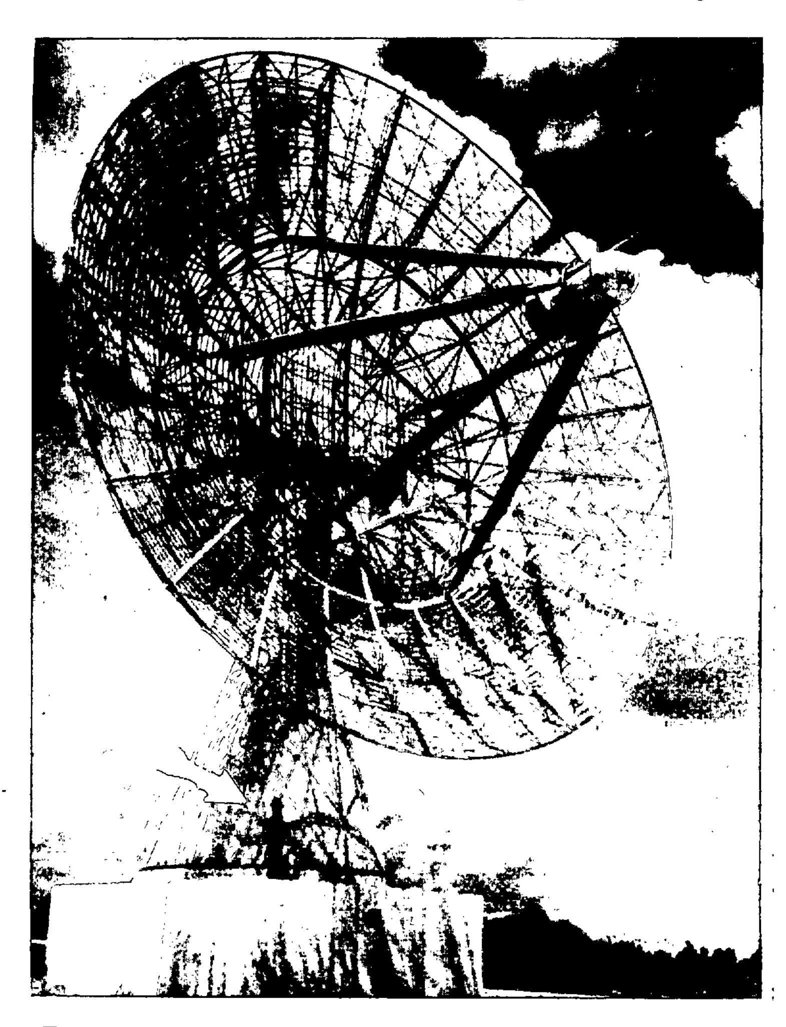
la instalación de dos bases de lanzamiento. Este es el segundo pedido que la USAF hace de este ingenio tierra-aire, sin que se sepa el número de los encargados anteriormente, ya que de aquel pedido la única información que se tiene es de que ascendía a 139 millones de dólares.

En la isla de Santa Rosa, en el Golfo de México, se está construyendo una base de entrenamiento en la que se llevarán a cabo las pruebas operativas del «Bomarc» y se instruirá el personal de las unidades encargadas de su empleo.

La entrada en servicio del F-104.

El TAC y el ADC mantienen fuerte lucha para tratar de ser, cada una de ellas, la primera organización que reciba el F-104A «Starfighter». Estaba previsto que fuese el Mando de la Defensa Aérea, pero las fechas de las entregas fueron aplazadas al decidir la USAF someter al avión a un mayor número de pruebas. Ahora el Mando Aéreo Táctico desea reforzar sus formaciones de caza defensiva—en la actualidad usa los F-100 y los F-101 «Voodoo»—con el nuevo avión. De una u otra forma, el F-104 podrá considerarse en servicio en el primer trimestre de 1958.

Entre las buenas cualidades que posee el F-104 está la de ser verdaderamente difícil el que entre en barrena. Se le había dotado, incluso, de un paracaídas especial para ayudarle a salir en tal maniobra, pero una serie de pruebas ha demostrado que solamente en el 16 por 100 de los intentos llevados a cabo ha sido posible, tras grandes esfuerzos, meterle en barrena, y nunca ha sido necesario emplear el paracaídas especial.



Esta antena radar, de cerca de 20 metros de diámetro, ha sido instalada en Melbourne (Florida) para seguir en su trayectoria a los ingenios dirigidos lanzados desde Cabo Cañaveral.

El ingenio contra-ingenio.

Una nueva fricción entre el Ejército y la USAF tendrá como origen las directivas dadas por el Secretario de Defensa en cuanto al desarrollo del programa de ingenios contra-ingenios para la defensa aérea. Al Ejército se le ha asignado la fase de interceptación, mientras que la USAF conserva la de detección. De los dos proyectos de ingenios, el «Nike-Zeus» será continuado, mientras que el «Wizard» será abandonado. Aquél está a cargo de la Douglas, y este último, de la Convair.

FRANCIA

El Nord 1.500 «Griffon 02».

El caza de interceptación «Griffon 02», de la Nord

Aviation, ha alcanzado en pruebas recientemente efectuadas la velocidad de Mach 1,85 en régimen de subida de más de 100 metros por segundo.

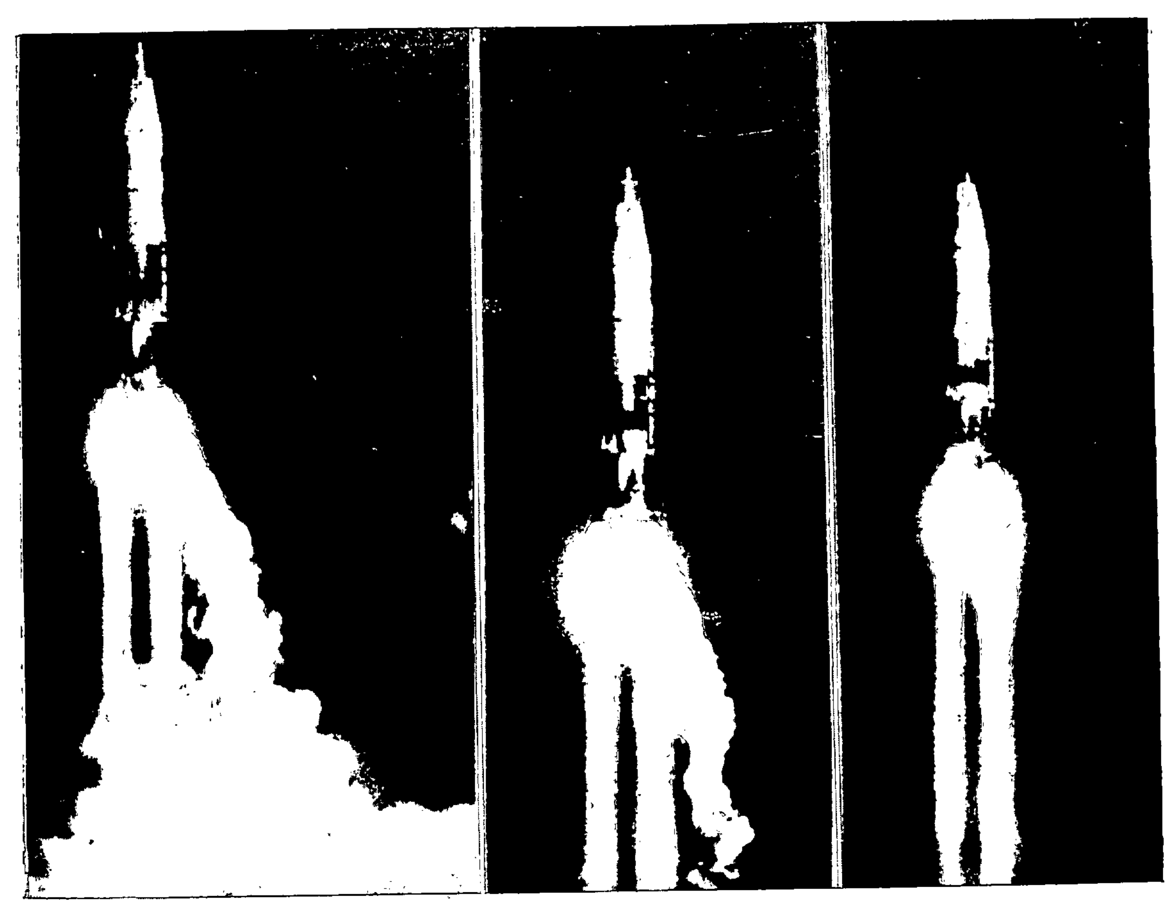
El «Griffon 02» es un avión de propulsión mixta, con un turborreactor de 3.500 kg. de empuje y un estatorreactor, ala en delta, con una flecha, en el borde de ataque de 60°. El peso total, cargado, es de 6.600 kilos, y la carrera de despegue es solamente de mil metros.

El «Griffon 01» era solamente un avión experimental, preparatorio del presente tipo, que no contaba con el estatorreactor, pero cuyo exterior era idéntico al del 02.

INGLATERRA

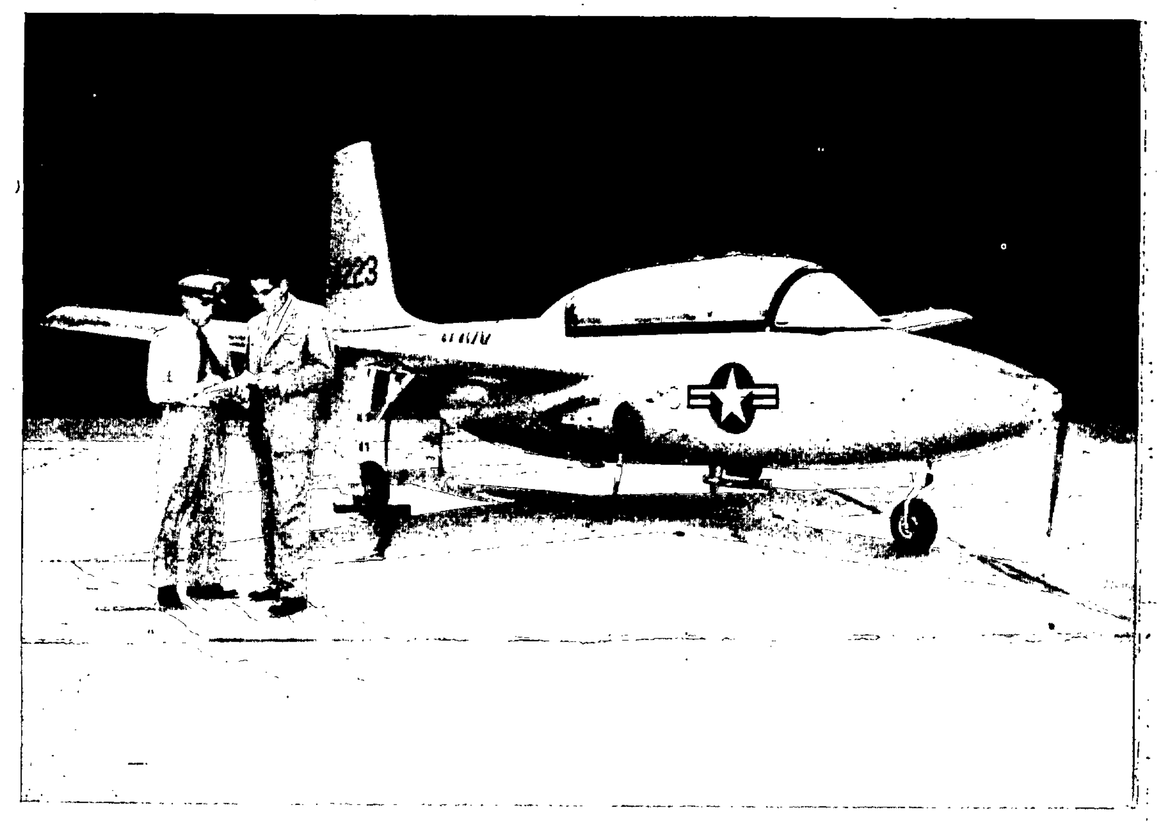
El futuro del Fighter Command.

El 41 Escuadrón de Caza, dotado de Hawker «Hunter 5» ha sido desorganizado, y con ello la Base de Biggin Hills, de gran renombre durante la Batalla de Inglaterra, ha dejado de estar en operaciones. Durante la ceremonia habló el Jefe del Fighter Command, el Air Chief Marshall Sir Thomas Pike, sobre el futuro de su organización. Justificó la necesidad ~~de~~ que se contase aún con unidades de caza tripulada, ante la necesidad de llevar a cabo, en tiempo de paz y en el de «guerra fría» o «templada», un gran número de interceptaciones con fines de identificación. El P-1, que es el caza que pasará pronto a equipar estas unidades de la última fase del caza tripulado, podrá operar bastante alejado de la costa, en tanto que un anillo interior de ingenios dirigidos tierra-aire (habló del «Bloodhound» y del «Thunderbird») proporcionaría una defensa de corto radio de acción. El P-1 cree estará en servicio, al menos, durante los próximos diez años. Los «Hunter 6», los «Javelin» y los P-1 serán, respectivamente, los personajes principales de estos tres últimos actos en que intervendrán los pilotos.



Tres vistas tomadas el 10 de enero del lanzamiento del "Atlas", que ha sido considerado como un gran éxito y vino a paliar los anteriores fracasos de Cabo Cañaveral. Aún estaban ocultos los preparativos para el lanzamiento del "Explorer".

MATERIAL AEREO



El primer Temco TT-1 "Pinto" de la serie, en el momento de ser entregado a la Marina norteamericana.

ALEMANIA OCCIDENTAL

Ha muerto el profesor Ernst Heinkel.

El 24 de enero cumplía el profesor Heinkel los setenta años y el 30 del mismo mes murió de una hemorragia cerebral. Su vida ha sido un buen ejemplo de dedicación a la aeronáutica. Ya en 1910 tuvo un serio accidente tripulando un avión por él diseñado, accidente que le ocasionó una fractura de cráneo y puso en peligro gravísimo la vida ahora extinguida. Hoy día, en la renaciente industria aeronáutica de la Alemania Occidental, el profesor Heinkel seguía ocupando un puesto muy destacado. La Heinkel-Werk A. G. de Stuttgart había recibido, justamente en las semanas anteriores a la muerte de su creador, una sólida base financiera e industrial. Su obra será continuada, sin lugar a duda, y su nombre permanecerá entre los de los mayores contribuyentes al desarrollo de la Aviación.

ESTADOS UNIDOS

Avión escuela para la Navy.

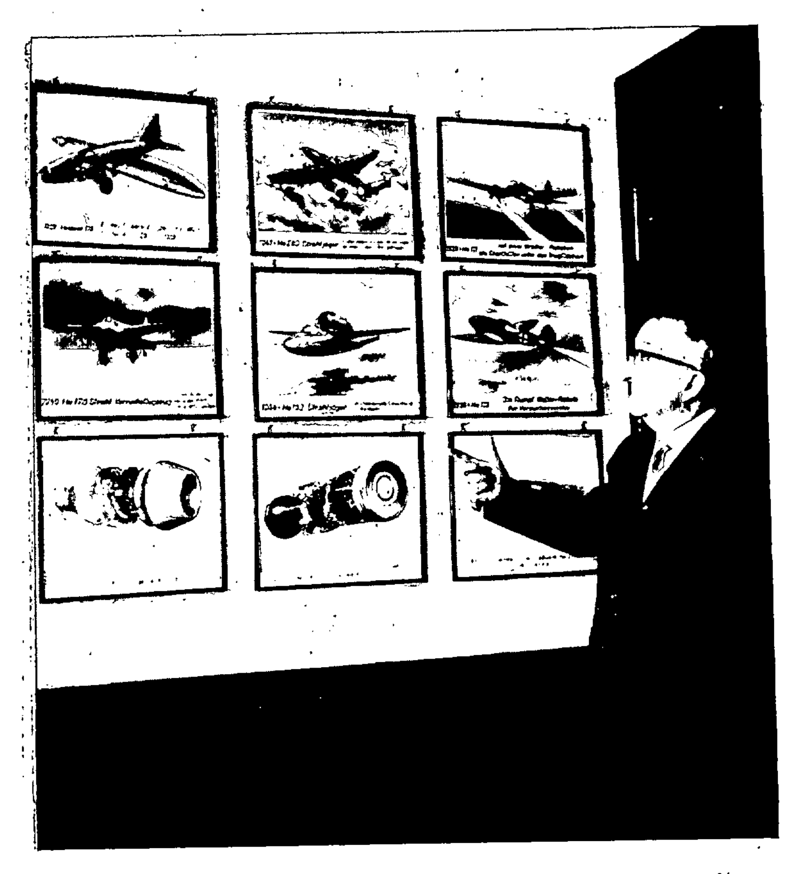
La Navy se ha hecho cargo de los primeros aviones de la Temco TT-1 «Pinto». Una fotografía del primero de la serie acompaña a estas líneas.

Se trata de un avión escuela elemental, destinado a servir la nueva idea del piloto íntegramente «reactorista» desde su primer vuelo de aprendizaje.

El prototipo inició sus vuelos hace casi dos años; lleva ya realizados más del medio millar, con todo éxito.

El avión, cuya velocidad máxima es de 300 nudos solamente, cuenta con un motor de 920 libras de empuje. Puede aterrizar a la pequeña velocidad de 62 nudos y dispone de gran número de carac-

terísticas similares a los de los cazas operativos que el piloto deberá volar más tarde. Asientan experimentado avión de entrenamiento hasta finales de 1959.



El fallecido profesor Heinkel ante algunas de sus realizaciones más conocidas. Entre ellas pueden verse el He-176 y el He-178, aviones cohete y turborreactor, respectivamente, que volaron en el verano de 1939.

to lanzable, equipo de oxígeno líquido, frenos de picado, instrumentos y controles, se alinean entre dichas características.

Aún se construyen los T-33.

La Lockheed ha recibido un contrato de la USAF por valor de casi 11 millones y medio de dólares para la construcción de T-33. Este contrato hace subir la cifra total recibida por construcción de este tipo de aviones a más de 500 millones de dólares y permitirá continuar la producción del

La Sección de Helicópteros de la Republic Aviation y los «Alouette II».

La Republic Aviation organizó recientemente una Sección de Helicópteros y ya ha firmado un contrato que la permitirá montar, vender y, eventualmente, producir, los «Alouette II». La zona en que puede llevar a cabo las transacciones comerciales abarca América del Norte, con excepción de Méjico, y América Central. Los primeros componentes han llegado ya a los Estados Unidos y muy pronto comenzarán las pruebas en vuelo de los primeros helicópteros montados al otro lado del Atlántico. La CAA ha dado el certificado de navegabilidad para el «Alouette», siendo por ello este helicóptero el primer avión francés en recibirlo.

Noticias del X-15.

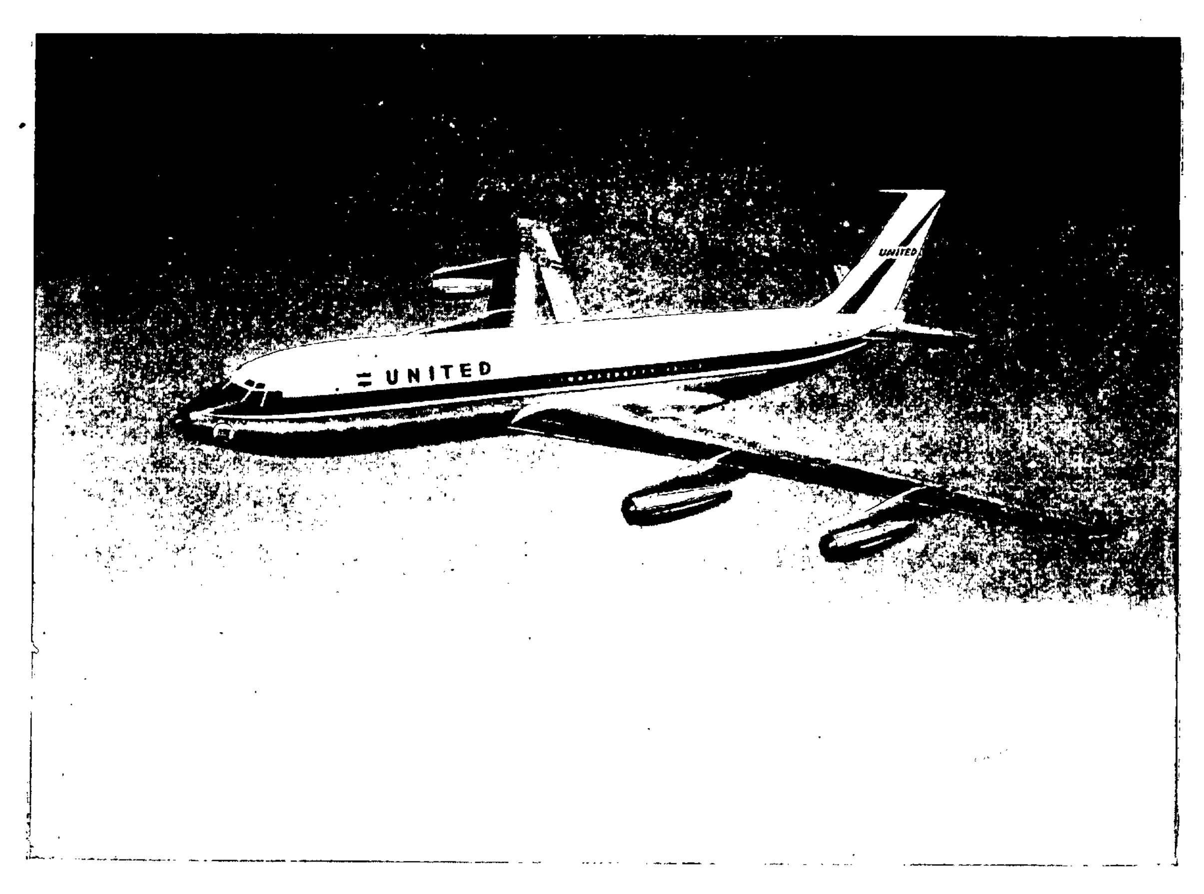
El X-15 es un avión experimental, con motor cohete de propergol líquido, construído por la North American. Su proyecto representa un esfuerzo combinado de la USAF, la US Navy y la NACA, con un coste de 50 millones de dólares para los dos primeros ejemplares, esperándose recibir un crédito suplementario para un tercer avión.

Los primeros ensayos tendrán lugar en este próximo verano, y en este mismo año se espera alcanzar los 160 kilómetros de altura; la altura máxima fijada para el avión es de 640 kilómetros (400 millas). Para llegar a estas alturas tan elevadas se piensa utilizar los cohetes que actualmente se instalan en el «Navaho». El piloto para las pruebas definitivas será el Capitán Ivan Kincheloe, de la USAF, que ya alcanzó los 126.000 pies con el Bell X-2. Uno de los principales objetivos perseguidos es el estudio del regreso a la atmósfera.

Los «Crusader».

La Chance Vought ha contratado una serie de F8U-3 «Crusader» con la Navy. El importe del contrato asciende a 100 millones de dólares y es una continuación de otro muy importante, 200 millones, que comprendía una serie del F8U-2 y la continuación de la hace tiempo en construcción de F8U-1.

El F8U-3 es un caza embarcado «todo tiempo», equipado de un reactor P&W J57, con postcombustión, de 6.800 kilos de empuje, que llevará como armamento los ingenios aire-aire «Sidewinder» y que tendrá una velocidad máxima de Mach 2.



Primera información gráfica que se ha facilitado del Boeing 720.

Un reactor de transporte de radio de acción medio.

La Boeing ha dado alguna información sobre el Boeing 720, al mismo tiempo que la United hacía un pedido de once aviones de este tipo. Tiene un alcance de 3.300 millas, con toda la carga de pasaje y combustible. Operará entre los 15.000 y los 40.000 pies de altura, a más de 600 millas por hora. Hasta los 22.500 pies de altura, la instalación de sobrecompresión podrá mantener la presión reinante al nivel del mar. El número de pasajeros que podrá transportar va de los 110 a los 130, según la acomodación que se haga de su interior. Solamente necesita una tripulación de tres personas.

FRANCIA

Quejas infundadas sobre el «Noratlas».

La Nord-Aviation ha publicado un comunicado oficial en el que desmiente totalmente las afirmaciones hechas por un semanario alemán en las que se dejaba entrever qué vicios de construcción, o sabotajes, harían correr riesgos a las tripulaciones alemanas encargadas de volar los «Noratlas» comprados por la Luftwaffe. Estas afirmaciones han sido desmentidas por el Ministerio de Defensa de la República Federal Alemana, que ha puesto de manifiesto que hay 18 «Noratlas» en servicio, en una Unidad con base en Erding y que han efectuado 1.400 horas de vuelo sin novedades ni incidentes, habiendo también llevado a cabo 2.500 tomas de tierra.

INDIA

Follant «Gnat» construídos en la India.

Se piensa que los primeros «Gnat» construídos en la India volarán a finales de este año de 1958. La Hindustan Aircraft Factory, en Bangalore, está siendo terminada, habiéndose traído muchos de sus componentes desde Inglaterra por vía aérea. El costo de cada caza ligero «Gnat» no excederá de las 45.000 libras esterlinas.

Como preludio de este programa figura el envío de 25 «Gnat» completos y de componentes de otros 15, que serán montados por la naciente factoría. Ya han sido enviados dos de aquéllos, a bordo de Fairchild «Packet» de las Fuerzas Aéreas Indias, y el primero tomó parte en el desfile aéreo celebrado el pasado 26 de enero con motivo del Día de la Independencia.

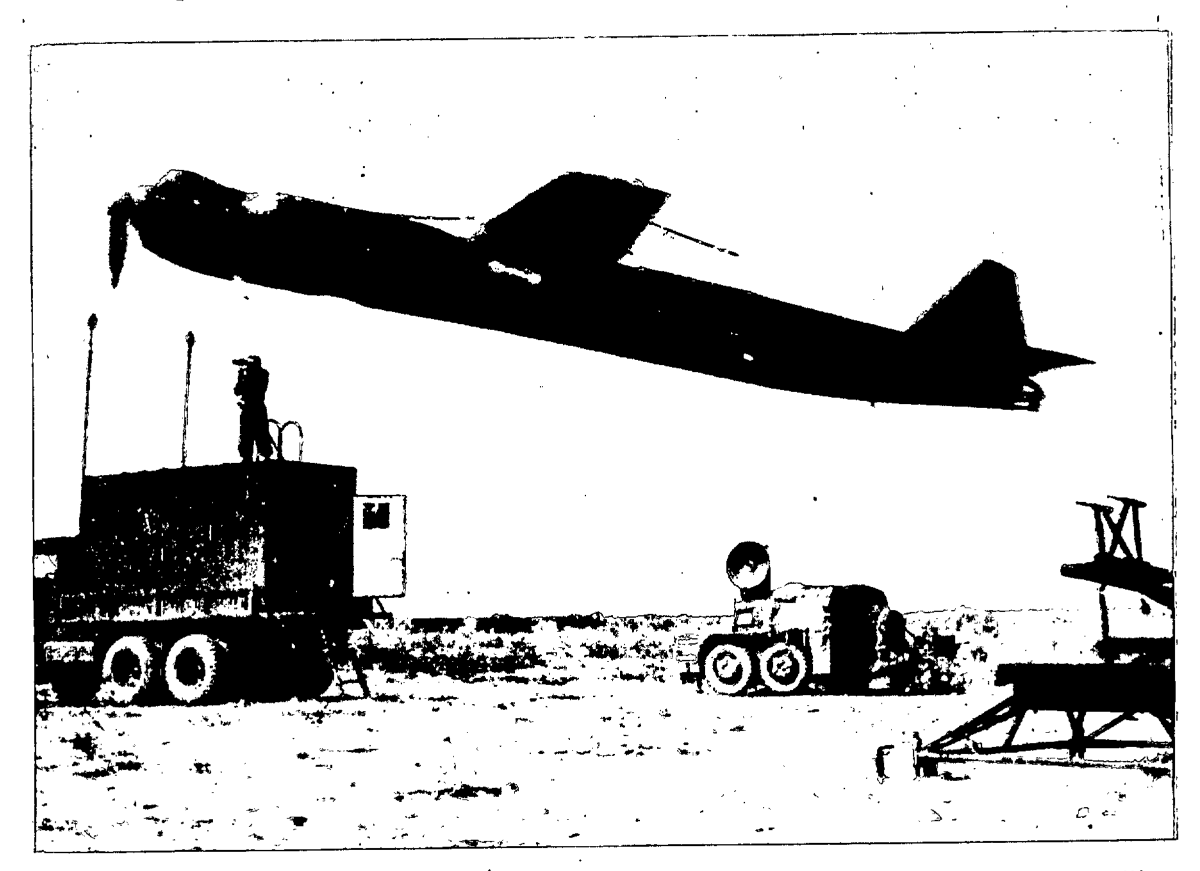
INGLATERRA

La Bristol abandona el «Orión».

La Bristol ha anunciado que por haber retirado el Ministerio de Abastecimientos el sostenimiento financiero que aportaba al estudio del turbopropulsor de doble compresor «Orión», y ya que no puede la Compañía seguir por su cuenta los trabajos, este proyecto debe ser abandonado.

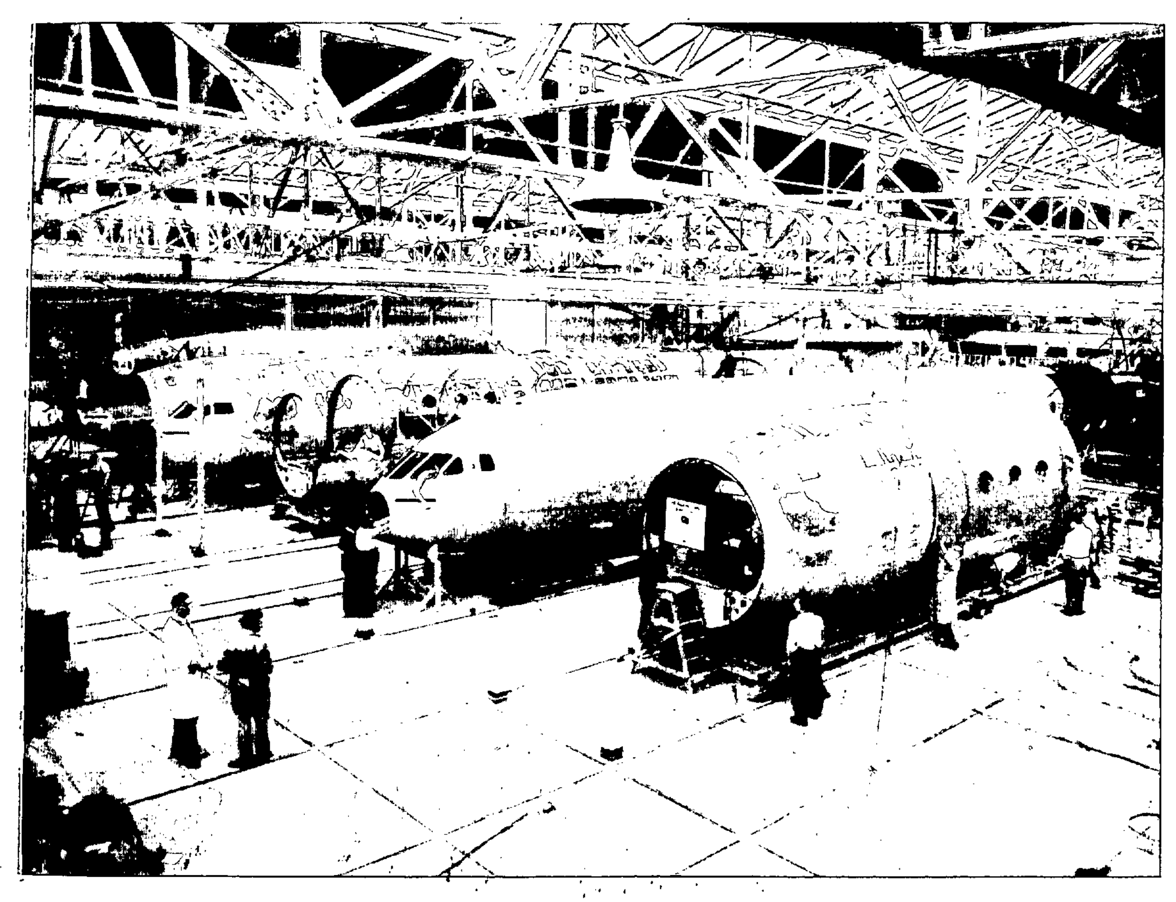
El «Orión» estaba previsto se emplease en las futuras versiones del «Britannia», debiendo desarrollar una potencia constante a todas las alturas, lo que habría permitido al avión citado el despegue a plena carga desde aeropuertos situados a gran altitud.

A finales de 1957 los «Orión» llevaban 2.500 horas de funcionamiento en banco de pruebas y 240 horas en vuelo.



El Ejército norteamericano llama "Los Ojos de la Noche" a este "aeromodelo", utilizado para el reconocimiento fotográfico nocturno. Lleva una cámara fotográfica especial, un lanzador de bengalas, y vuela controlado por radio, siguiéndose su trayectoria gracias al radar.

AVIACION CIVIL



Seis "Comet 4" aparecen aquí en la línea de montaje. Han sido encargados por la BOAC, comenzaron a volar en estos días y se entregarán a la compañía inglesa a mediados de este año. Estos "Comet 4" reciben el sobrenombre de "Intercontinentales".

FRANCIA

Radares franceses para aeropuertos norteamericanos.

La CAA ha pasado una petición a la INTEC francesa, filial de la CSF, de veinte instalaciones radar destinadas al control del tráfico aéreo de los aeropuertos del nordeste de los Estados Unidos. Los tubos de estos equipos tienen «memoria», transformando la fugitiva y poco brillante imagen del radar en una imagen brillante, análoga a las de la televisión, que puede observarse desde lejos, en plena luz, conservándose las trayectorias de los aviones, lo que facilita extraordinariamente la labor de los controladores. Las primeras instalaciones que se envíen serán instaladas en los aeropuertos de Nueva York, Boston, Filadelfia, Cleveland y Chicago.

INGLATERRA

La BOAC compra 35 Vickers VC-10.

La BOAC ha firmado un contrato de compra de 35 aviones Vickers VC-10. El importe del contrato asciende a 60 millones de libras esterlinas, cifra nunca alcanzada fuera de los Estados Unidos por un contrato de compra de aviones comerciales.

El VC-10 será propulsado por cuatro reactores Conway, situados al «estilo Caravelle», es decir, junto al fuselaje, cerca de la cola. Su fuselaje, que medirá cerca de 50 metros, podrá albergar 152 pasajeros.

En mayo del pasado año la BOAC tenía el proyecto de utilizar este avión en las rutas de Africa, Australia y Extremo Oriente; sin embargo, las características que se proyecta va a tener le hacen especialmente apto como avión transatlántico, sin que por ello haya perdido la posibilidad de utilizar pequeñas pistas.

Dicen será mayor, más rápido, silencioso y económico que los Boeing 707 y Douglas DC-8. Se piensa que el primer vuelo tenga lugar en 1961 y que entre en servicio dos años más tarde.



Los franceses tratan de abrir mercados para su Breguet "Dos Puentes", y éste de la fotografía ha salido para Estados Unidos, desde donde continuará a otros países americanos. Los dos nuevos modelos de "Simca" viajan a bordo de él con análogo propósito comercial.

INTERNACIONAL

La seguridad del vuelo.

Tomando como índice el número de vidas perdidas en el transporte de 100 millones de pasajeros-milla, se ve que a finales de la tercera década (1920-1929) aún se andaba por 45, mientras que al final de la cuarta década se había ya descendido a 15. En 1957 se ha alcanzado un importante jalón: se ha descendido de 1.

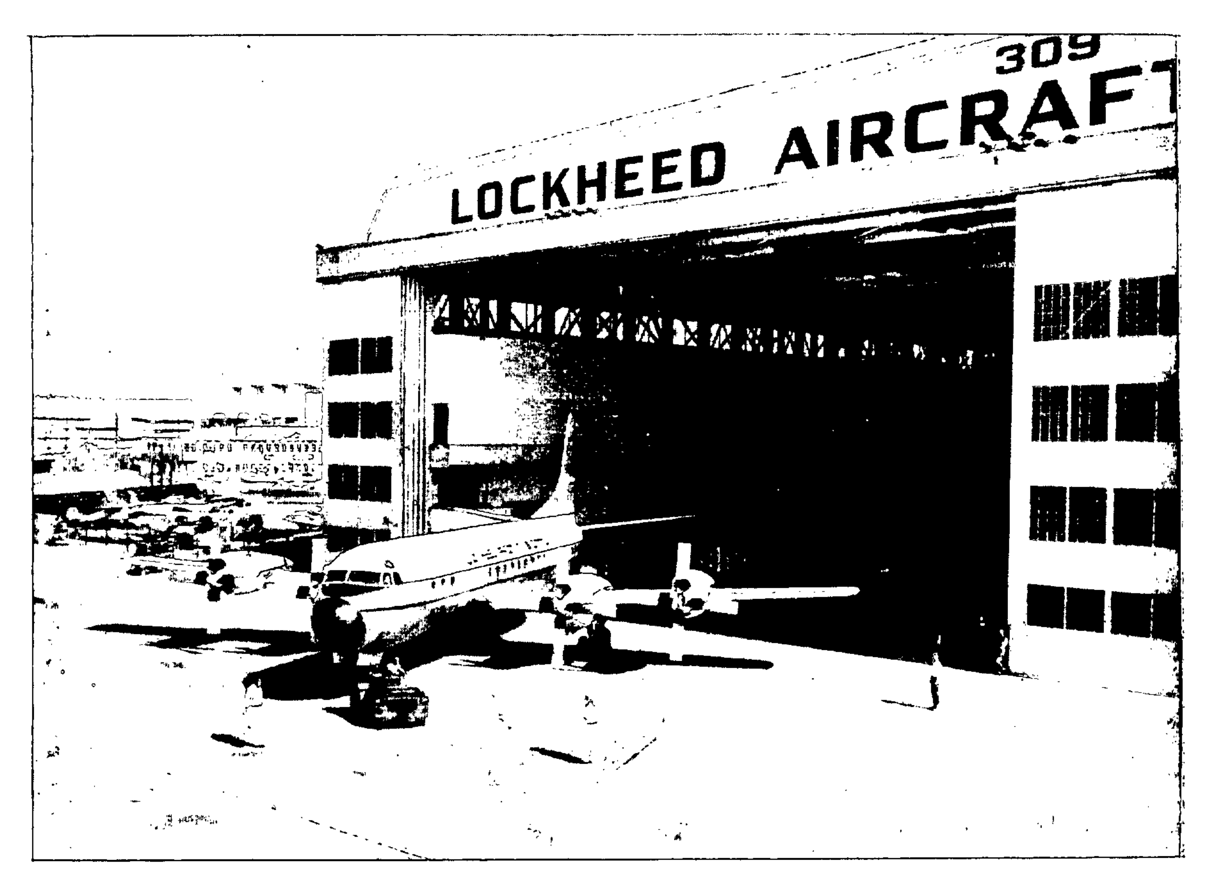
En este cálculo se han tenido en cuenta todos los vuelos programados por aviones de países miembros de la OACI.

En 1955, si se hubiesen excluído los accidentes debidos a ataques o sabotajes, ya se habría alcanzado dicho índice (0,8), pero el tener que considerarlos elevó a 1,1 el índice de aquel año.

Considerando el mundo por regiones, Norteamérica y Australia habían logrado ya hace años bajar del índice 1. En Europa y Africa aún aparecen cifras entre los 3 y 4, mientras que en América del Sur, Asia y Oriente Medio se llega a índices entre 5 y 7.

El tráfico sobre el Atlántico Norte en 1957.

Según informes de la IATA, las compañías aéreas han transportado sobre el Atlántico Norte, durante 1957, aproximadamente 1.023.000 pasajeros. Por primera vez estas cifras se aproximan extraordinariamente a las conseguidas por las compañías marítimas (pasajeros 1.030.000). El ritmo creciente de estas cifras puede deducirse si se tiene en cuenta que en 1946 el número de pasajeros pasaron, escasamente,



El primer Lockheed "Electra".

de los 100.000, y que el pasado año solamente se llegó a los 834.790.

MEXICO

Regularidad de los «Britannia» de servicio en la compañía «Aeronaves de México».

Los dos «Britannia» de «Aeronaves de México» están dando prueba de excelente regularidad en sus servicios. Se emplean en un doble vuelo diario desde Nueva York a México y regreso. Se han establecido tiempos verdaderamente «record» en ambos sentidos: Nueva York-México se ha logrado en 6 horas 00 minutos, y el vuelo inverso, en 5 horas 08 minutos.

AVIONES COMERCIALES ACTUALMENTE ENCARGADOS O EN SERVICIO

Creemos muy interesante recapitular el estado actual del mercado en cuanto a aviones comerciales, en sus tipos más en boga.

Como puede apreciarse, constituye en realidad una lucha

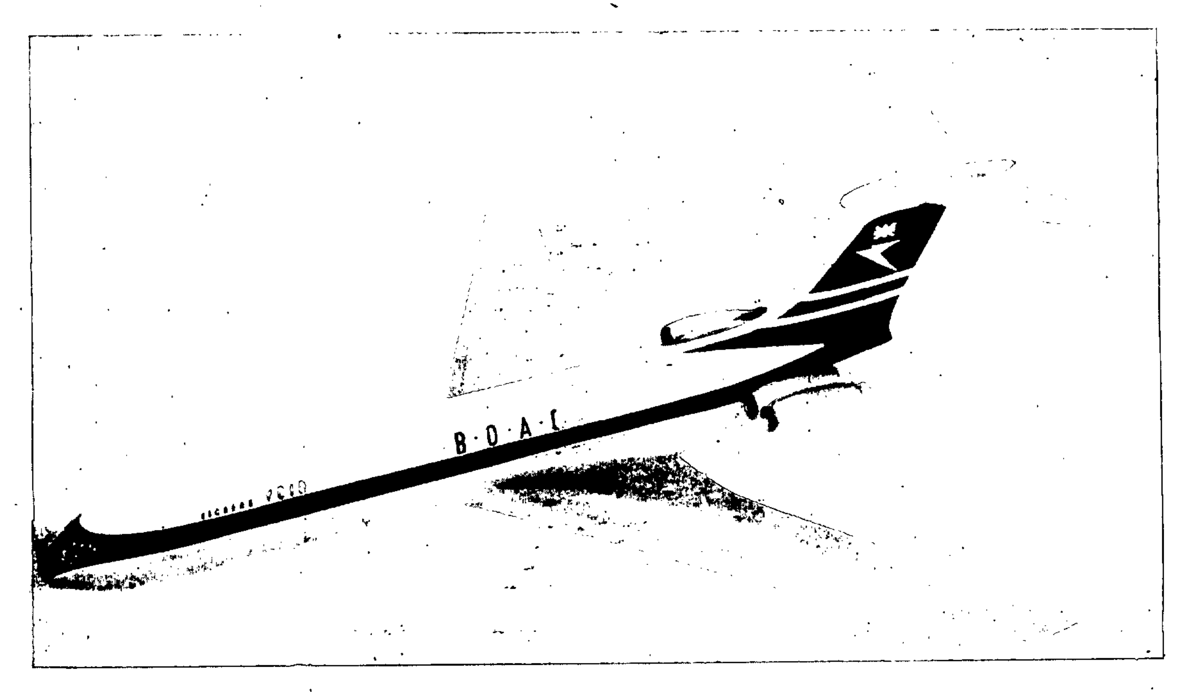
Douglas DC-8	133	De Havilland «Comet»	25
Boeing 707	150	Lockheed «Electra»	149
Boeing 720	11	Vickers «Viscount»	382
Bristol «Britannia»	77	Vickers «Vanguard»	40
Douglas DC-7 «Seven Seas».	115	Vickers «VC-10»	35
Lockheed L-1649A	39	Convair 880	48
Convair 440 «Metropolitan».	149	Fokker F-27 «Friendship» ...	109
Sud-Est «Caravelle»	20	Handley Page «Herald»	24

entre la familia anglosajona, con un pequeño acto de presencia francés (los 20 «Caravelle») y una brillante aparición holandesa (los 109 «Frienship»), que es bastante más apariencia que realidad, ya que a la Fokker solamente corresponden 45, estando los otros 64 asignados a la Fairchild.

LA OACI PUBLICA LA ESTADISTICA DE TRAFICO AEREO

Como todos los años por esta época, la OACI ha publicado los datos sobre tráfico aéreo correspondientes al año anterior, que nos permiten hacer un examen comparativo de las variaciones sufridas en los últimos años. Los datos que figuran en el presente cuadro son tan expresivos, que huelga todo comentario.

AÑO	Millas voladas	Horas voladas	MILLONES DE Pasajeros transportados	MILLONES DE Pasajeros milla	MILLONES DE Toneladas milla de carga	MILLONES DE Toneladas milla de correo	NUMERO MEDIO DE Pasajeros por avión	NUMERO MEDIO DE Millas por pasajero	NUMERO MEDIO DE Millas por hora
1945	370	2,5	9	5.000	70	90	13	545	150
1946	580	3,8	18	10.000	80	70	17	530	155
1947	710	4,2	21	12.000	180	90	17	560	165
1948	790	4,6	24	13.000	290	120	17	550	170
1949	840	4,8	27	15.000	390	130	18	545	175
1950	890	5,0	31	17.000	530	140	19	540	177
1951	1.010	5,6	42	22.000	640	170	22	520	180
1952	1.100	6,0	46	25.000	680	180	23	545	183
1953	1.190	6,4	52	29.000	720	190	24	560	185
1954	1.290	6,7	58	33.000	770	230	26	565	190
1955	1.430	7,4	68	39.000	910	260	27	570	195
1956	1.580	8,0	77	44.000	1.030	280	28	575	200
1957	1.760	8,8	87	51.000	1.150	300	29	585	202



La maqueta del Vickers VC-10, del que damos información en estas páginas.

El pensamiento militar soviético

Por el Contralmirante PELTIER, de la Marina francesa.

(De *Revue Militaire Générale.*)

Desde la Antigüedad, el pensamiento militar ha venido expresándose, por regla general, a través de conductores de hombres y de autores especializados que han unido su nombre a la exposición de una doctrina: basta citar a Herodoto o a Monluc, o recordar, por ejemplo, los trabajos de Clausewitz, de Mahan o del Almirante Castex, para evocar la evolución del pensamiento militar en el transcurso de los tiempos.

Parece, sin embargo, que el pensamiento militar soviético constituye una excepción a esta regla y, en efecto, ningún autor soviético se ha consagrado todavía públicamente al estudio completo de los problemas militares como lo hicieron aquellos que acabamos de citar.

Preciso es reconocer que se trata de un caso especial. Efectivamente, en la U. R. S. S. todo pensamiento oficial, derivado del marxismo-leninismo, debe fundirse con éste, y el pensamiento militar no podía sustraerse a esta imperiosa ley. Esta es la razón por la cual los oficiales que, en elevado número, se dedicaron a estudiarlo en sus diversos aspectos, lo han mantenido envuelto en un increíble fárrago de marxismo-leninismo.

Nos proponemos aquí desarrollarlo en sus líneas generales, intentando al hacerlo liberarnos de los comentarios que gravan los estudios soviéticos. Nuestras fuentes se encuentran en algunas obras de Stalin, en artículos publicados en revistas y periódicos y en un libro editado en 1955 con el título de «La Guerra, el Ejército y la Ciencia de la Guerra según el Marxismo-Leninismo».

Trataremos, sucesivamente, de la esencia de la guerra, de los factores que determinan su desarrollo y de su conducción.

I. Esencia de la guerra.

Según el Diccionario filosófico soviético, «la guerra es el producto inevitable de la creación y del desarrollo de la sociedad de clases», definición que encierra, en embrión, las ideas relativas al origen y a la naturaleza de la guerra.

Estas dos ideas han sido analizadas con frecuencia por los autores soviéticos, quienes utilizan los más diversos argumentos para demostrar la superioridad de sus conceptos y de su interpretación de los hechos, en comparación con las teorías occidentales.

Los autores soviéticos formulan un postulado—diremos que casi un acto de fe—que es el siguiente: la guerra es inevitable en una sociedad en la que existen las clases sociales. Esto equivale a decir, lisa y llanamente, que en la sociedad totalmente comunista, teóricamente sin clases sociales, no habría más guerras.

¿Por qué la sociedad de clases entraña la guerra? Ciñámonos a las sorprendentes explicaciones dadas con referencia a la época actual: la respuesta a esa pregunta es que la sociedad de clases segrega el veneno de la raza superior, y este racismo que oculta su nombre degenera en tres modalidades principales.

Tenemos, en primer lugar, el cosmopolitismo, heredado del género de vida de las *honnêtes gens* de finales de siglo XVIII y cuyo éxito se traduciría en la formación de un mundo uniforme, a la cabeza del cual se encontraría la raza superior, en especial la raza nacida en los Estados Unidos de América. La burguesía trata de oponer este cosmopolitismo al internacionalismo proletario, tratando de anular la moral de los pueblos e impedirles luchar por su in-

dependencia; de ello no puede brotar otra cosa que la guerra.

En segundo lugar se encuentra un neomaltusianismo para el cual las guerras son útiles al eliminar un embarazoso exceso de población.

Por último—y es esta la explicación más sutil—tenemos las teorías geopolíticas, que afirman que la política está gobernada por la geografía, de donde resultan—no se ve bien por qué—choques inevitables.

El Coronel Fedorov saca la conclusión de que estas tres manifestaciones del racismo burgués, tendentes a demostrar que la guerra forma parte del mundo, nada tienen de racional.

Por el contrario, el marxismo-leninismo que, como todos saben, está fundado científicamente en la dialéctica materialista y en el determinismo histórico, explica el origen de las guerras. Afirma que la guerra no deriva de condiciones biológicas de orden racista, sino de las condiciones materiales de la existencia, es decir, de las condiciones económicas. Por otra parte, Lenin ha enseñado que la política es la expresión concentrada, la generalización y la realización de la economía. Unicamente la sociedad comunista sabe dar realidad armoniosa a la expresión política de la economía. Ahora bien, en el campo imperialista de la época actual existe una falta de equilibrio entre la política y la economía. Esto se traduce fatalmente en una lucha incesante entre las potencias imperialistas, lucha que dió lugar a las dos guerras mundiales, lucha a la que puede superponerse la que resulta inevitable por el cisma creado entre las clases sociales.

De esta forma tenemos que, en el régimen capitalista e imperialista, la guerra es la manifestación, con medios extremos, del desequilibrio existente entre la política y la economía; se convierte en la fase culminante de dicho desequilibrio.

Observemos, por nuestra parte, que hasta el momento la guerra ha venido siendo un mal, una enfermedad genuina en la vida de las sociedades, a la que no escapó, por cierto, la Unión Soviética, cuya historia incluye buen número de páginas militares: la guerra civil, las operaciones anteriores a 1939 contra el Japón, la guerra de Finlandia y la segunda guerra mundial—llamada gran guerra patriótica—, sin contar las operaciones indirectas en España y en Corea, la ocupación de Polonia y de las repúblicas del Báltico en 1939 o la intervención en Hungría en 1956.

Ante estos hechos interviene la teoría soviética de la naturaleza de la guerra, expuesta en la historia del partido comunista, recogida por el diccionario filosófico y por numerosos tratadistas, entre ellos el General Pujovsky. Ahora bien, tan rodeadas de imprecisión como se encuentran las ideas relativas al origen de las guerras, así están de claras las ideas relativas a la nanaturaleza de las mismas, sin dar lugar a ambigüedad alguna, probablemente porque expresan la realidad política de la U. R. S. S.

El General Pujovsky va derecho al grano y dice que de los antagonismos que registra el imperialismo contemporáneo entre:

1.º El capital y el trabajo.

2.º Los grupos financieros rivales.

3.º Los pueblos coloniales y las potencias que los dominan

derivan tres clases de guerras: civiles, imperialistas y de emancipación.

Enunciado este principio, el General Pujovsky, sin comentar los conflictos que pueden surgir entre los países capitalistas, pasa a considerar la situación de su propio país, lo cual es perfectamente natural. El proceso de su pensamiento es sencillo: la oposición existente entre los sistemas socialista y capitalista es de naturaleza tal que puede provocar un conflicto armado entre el campo imperialista y la U. R. S. S. porque los imperialistas no quieren admitir ni apoyar la existencia de la U. R. S. S., por más que ésta haya declarado con frecuencia que es posible la coexistencia de los dos sistemas y que no busca la guerra, sino una honrada y pacífica emulación.

Formuladas estas premisas, se deduce evidentemente que las guerras o son injustas, o son justas, legítimas.

Guerras injustas son las guerras libradas por aquellos que quieren someter a un pueblo o luchar contra el socialismo y la democracia.

Guerras justas, legítimas, son las libradas por el proletariado contra sus opresores capitalistas, por los pueblos coloniales contra el yugo imperialista y, por último, las libradas por la Unión Soviética contra los agresores imperialistas para la defensa de sus *libertades* y de su independencia.

¿Qué criterio permite entonces determinar si una guerra es injusta o legítima? El General Pujovsky lo encuentra en el marxismo-leninismo, que, según él, permite ver si la guerra en cuestión ofrece un carácter progresista o reaccionario. En términos más claros se trata de responder a las siguientes preguntas: el fin perseguido con la guerra ¿lo constituye el mejoramiento de la situación de las masas?, o bien ¿representa la guerra dar un paso en el sentido determinado por la Historia?

Para evitar toda vacilación, el General afirma, a la luz del marxismo-leninismo, que en las condiciones creadas por el imperialismo una guerra es progresista y, por consiguiente, legítima cuando se libra en interés del proletariado o de las masas que desean emanciparse. Sin embargo, una guerra puede cambiar de carácter con la evolución de las circunstancias políticas, y así, una guerra legítima puede, en determinado momento, convertirse en guerra injusta. Por ejemplo, las guerras de la Francia revolucionaria, perfectamente legítimas, degeneraron en guerras injustas bajo el imperio. ¿Qué harán entonces los marxistas?

Nunca han sido pacifistas, dice el General, es decir, soñadores opuestos a todo tipo de guerra. Saben que en el sistema socialista no tienen necesidad de recurrir a la guerra para liquidar dificultades internas que se resuelven por sí mismas mediante una renovación de la alianza de obreros y campesinos a través del recurso de la crítica y de la autocrítica.

Ahora bien, no se trata sólo del socialismo. Y por eso los marxistas admiten la legitimidad y el carácter progresista de las guerras civiles, es decir, de las libradas por una clase explotada contra el explotador; por los campesinos, contra los propietarios feudales; por los obreros, contra la burguesía, y por los pueblos, contra el opresor extranjero, siendo injustas todas las demás. Y hubo guerras injustas en cada uno de los períodos en que el marxismo-leninismo divide la Historia Universal:

— la esclavitud, con sus luchas entre las tribus;
— el feudalismo, con las cruzadas;
— la burguesía, con la lucha por la conquista de los mercados;
— el imperalismo, con las dos guerras mundiales.

La guerra declarada por Hitler contra la U. R. S. S. era injusta, ya que tenía por objeto la abolición del gobierno de obreros y campesinos. Fueron injustas igualmente las campañas de los occidentales en Corea y en el Viet Nam. Del mismo modo, hubo siempre también guerras legítimas. Estas fueron reflejo de la defensa del pueblo contra las amenazas de servidumbre y contra la invasión extranjera, estando simbolizadas por Alejandro Navsky, Dimitri Duskov y Kutusov; por la guerra contra Hitler o por la del pueblo chino contra el feudalismo de Chiang Kai Chek.

También hay, y, sobre todo, puede, haber, luchas de liberación o revolucionarias que destruyen a un país reaccionario para llevar la libertad a los trabajadores y a los pueblos coloniales. En resumen, la guerra civil del proletariado contra la burguesía, la guerra de un pueblo colonial contra el opresor, son siempre legítimas, y la guerra injusta es extraña al proletariado (a la U. R. S. S., se sobreentiende). El proletariado nunca abrigó ambición territorial alguna, sólo lucha por poner fin a la explotación del hombre por el hombre, constituyendo la revolución de octubre de 1917 el ejemplo típico, consumado y rematado con éxito de este tipo de lucha.

Por desgracia, el peligro de un ataque capitalista no ha podido ser conjurado; el país del socialismo puede verse empujado a una guerra defensiva contra los agresores imperialistas, guerra que, evidentemente, sería legítima.

El General Pujovsky se detiene después de formular este último aforismo. Su largo razonamiento es, sin duda, muy hábil, pero no puede impedir que, aún con la mayor buena fe, dejen de planteársele algunas interrogantes: ¿Qué pensar sobre el avance de las tropas soviéticas a través de Polonia en septiembre de 1939, o del ataque

contra Finlandia el 30 de noviembre de 1939? ¿Qué pensar también de la anexión de la Besarabia o de la región de los Cárpatos en 1945 por un proletariado que no abriga ambiciones territoriales? ¿Y cómo explicar, por el solo interés de los trabajadores, la intervención soviética en Hungría a finales de 1956? No sobra el que formulemos estas observaciones, aunque nuestro propósito sea exponer las ideas soviéticas.

Para terminar con la exposición de la teoría general de la guerra, réstanos examinar la postura marxista con respecto a la forma que adoptan los conflictos armados.

El marxismo tiene en cuenta, antes que nada, a la masa popular, la cual representa un papel esencial: directo, si toma parte en el conflicto; indirecto, si la clase dirigente quiere mantenerla al margen del mismo. Durante el período de la esclavitud, sólo los representantes de las clases dirigentes participan en la guerra, excluyendo de ella a los esclavos, masa popular que la clase de los guerreros no se preocupa de armar.

En la época feudal, los caballeros son quienes combaten, no siendo los campesinos—masa popular—más que elementos auxiliares. Se hace la oportuna excepción de las guerras legítimas libradas por el pueblo ruso.

Dentro de la era capitalista, los ejércitos son todavía poco numerosos, formados, sobre todo, por mercenarios, ya que las luchas que tienen lugar entre los monopolios no interesan, de manera inmediata, a las masas. El papel de la masa no es comprendido más que por Kutusov, en 1812, en una guerra legítima contra Napoleón.

En la fase actual del imperialismo, hemos llegado a lo que Stalin denominaba la *guerra de las máquinas;* las relaciones entre el frente y la retaguardia se hacen cada vez más estrechas, tendiendo uno y otra a confundirse. Se trata de la guerra total, en la que interviene la nación entera; el papel de la masa adquiere en ella capital importancia. Ya volveremos sobre esta cuestión.

La exposición que antecede, tomada del Coronel Petrov, es deliberadamente sistemática; descarta los matices derivados de que la guerra es un acto realizado por hombres, los cuales se encuentran, desde luego, sometidos a leyes materiales, pero que conservan sus facultades de adaptación y de interpretación. No puede satisfacer al espíritu; limitémonos a tomar nota de ella.

Resumiendo: los autores militares soviéticos encuentran el origen de las guerras en el hecho de la existencia de las sociedades divididas en clases. Estiman que las guerras son injustas, salvo si se convierten en reflejo de la defensa contra un agresor o si tienen como fin la emancipación o la liberación de un pueblo. Por último, hacen hincapié en la importancia de los factores económicos que incluyen sobre el origen y la forma de las guerras y subrayan el creciente papel que desempeñan las masas populares en el desarrollo de aquéllas.

II. Factores determinantes de la guerra.

Lenin, y luego Stalin, afirmaron que la guerra es la prueba suprema de las fuerzas materiales y espirituales de un pueblo.

La victoria, por lo tanto, no tiene un carácter puramente militar, es también de naturaleza económica y moral. Este tema, desarrollado entre 1947 y 1952 con el nombre de *Ciencia Staliniana,* postulaba que el desarrollo y resultado de una guerra quedan determinados por factores temporales y por factores permanentes propios del pueblo en guerra.

Los factores temporales son: el estado de preparación del país, las condiciones de movilización y el efecto sorpresa ofensivo. Su influencia se ejerce sobre la fase inicial del conflicto, pero sin ir más allá. El Coronel Piatkine, sin embargo, reconoce que la sorpresa atómica podría ser de tal naturaleza que entrañase graves consecuencias para el subsiguiente desarrollo de las operaciones, pero no necesariamente sobre su resultado final.

Los factores permanentes son:

— la retaguardia, con su firmeza y su moral;
— la masa;
— el armamento, y
— la organización del mando.

Su valor y su evolución dependen, evidentemente, de la organización del gobier-

nó, del desenvolvimiento de la producción y de los recursos del país. Ejercen una influencia duradera, de la que depende la supremacía decisiva de los ejércitos y de la nación.

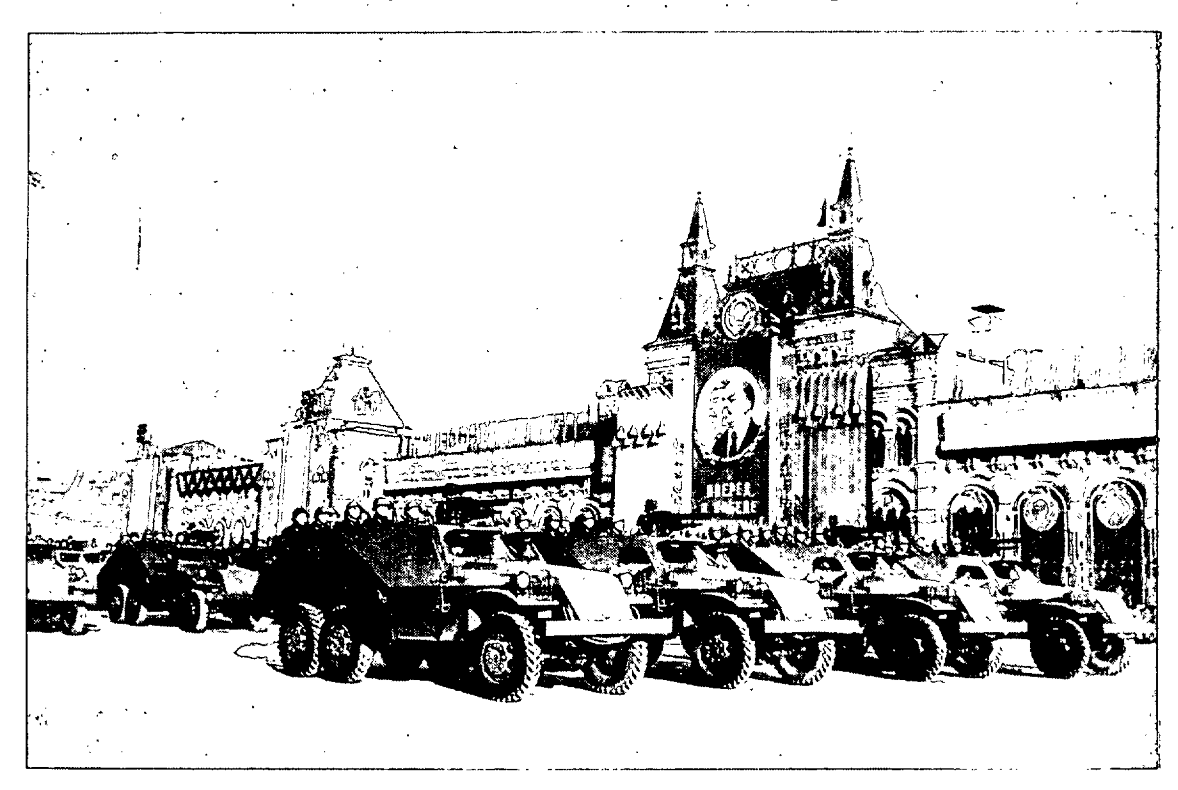
Los factores temporales y permanentes ofrecen un aspecto objetivo de la guerra en su conjunto, permitiendo situarla en el cuadro político, económico, geográfico e internacional resultante de las circunstancias del momento. El reflejo de este aspecto objetivo sobre la conciencia de los actores de la guerra, sobre su comportamiento, sobre sus reacciones, aportará el elemento subjetivo, el elemento humano inseparable de toda acción.

Haremos constar, de pasada, que el papel del hombre queda reservado a la conducción de las operaciones, lo que no se ajusta al determinismo absoluto de que hacen gala los soviets. Es probable que para explicar esta contradicción recuerden que «libertad es conciencia de la necesidad», según su acostumbrado razonamiento.

Son muchos los trabajos realizados en torno a los factores permanentes. Les seguiremos, dejando a un lado, de momento, sin embargo, el examen del factor *organización del mando.*

Se hace especial hincapié en la retaguardia y en la masa.

La solidez de la retaguardia es primordial. Los elementos de esta solidez, según el Mariscal Vorochilov, incluyen lo mismo el orden socialista que la economía, las organizaciones obreras, la ciencia y las artes o las normas de producción, actuando todos estos elementos, los unos sobre los otros, de la manera más íntima.



La clave de la solidez de la retaguardia está en la organización económica del país, es decir, en el conjunto de las relaciones de producción. El Coronel Petrov afirma que el orden socialista creado por la U. R. S. S. es el único que garantiza una organización económica racional, ya que persigue el interés de los trabajadores, en tanto que el sistema capitalista, cuya meta es obtener el máximo beneficio económico, no puede garantizar la existencia de una retaguardia firme.

El orden socialista no solamente se encuentra en la base de una organización eco-

nómica racional: Tiene como corolario una unidad político-moral de los pueblos soviéticos en torno al partido comunista, en el que tienen una fe sincera. ¡Qué contraste entre la U. R. S. S., unida en torno al partido, y las naciones burguesas desgarradas por innumerables conflictos!

Pero la retaguardia está formada por la masa, esa masa que los burgueses consideran desde el punto de vista metafísico e ideológico y que piensan que puede ser manejada por quienes hacen la Historia. Concepto anticuado, dice el Coronel Petrov, que no hace sino reflejar el gran miedo de la burguesía ante el pueblo. En realidad, el creador posible de la Historia es el partido comunista, único que conoce los intereses de las masas. Será, por lo tanto, el partido quien sabrá regular la actividad de esta masa y excitar su deseo de vencer, ya que las guerras se ganan tanto con las masas como con las armas, y de ahí la necesidad de proceder a una educación política intensiva del Ejército y de la nación (General Pujovsky).

El General se ha referido a las armas. El armamento, no lo olvidemos, es también un factor permanente de decisión, ligado, por lo demás, a los restantes. En efecto, un armamento potente exige una renovación constante, de donde deriva un enlace estrecho y permanente entre el frente y la producción, entre el combatiente y la masa que permanece en la retaguardia. Además, un ejército bien equipado se ve espoleado, lógicamente, por una moral elevada. De esta forma tenemos que el desarrollo del armamento es cosa que no puede ser separada del hombre y de su moral, con arreglo al principio, con frecuencia enunciado, de la interdependencia de los factores permanentes. Lo que no comprendemos demasiado bien es por qué el General Pujovsky ilustra este principio con el ejemplo de la guerra de Corea, diciendo que los americanos fueron derrotados porque frente a ellos se encontraban tropas que libraban una guerra legítima.

En conclusión: gracias al socialismo, que ha logrado la alianza de obreros y campesinos, así como la amistad de los pueblos soviéticos, gracias a la unidad y al patriotismo soviético, la moral, que depende de la estructuración política, es muy alta en la masa soviética; esta masa se consagrará con alegría al esfuerzo que sea necesario en el campo del armamento.

En el plano material, los factores permanentes se manifiestan con ocasión de la movilización industrial del país. Es fácil imaginar el cuidado que pueden poner los dirigentes de la U. R. S. S. en la preparación de esta movilización, así como en la elaboración de las normas para la economía de guerra. Para ello les es preciso partir de un cierto nivel y de una previsión del acrecentamiento de las fuerzas de producción. Fieles a sus teorías osadamente deterministas estiman que estos datos son función de leyes independientes del hombre que juegan su papel en favor de la sociedad socialista.

Sin embargo, una duda subsiste en su espíritu, reminiscencia y secuela de antiguos prejuicios y de una desconfianza instintiva con respecto al determinismo absoluto, puesto que plantean el problema de los cuadros industriales y, por tanto, de este hombre sin acción teórica sobre las leyes independientes de él. Problema de los cuadros, de su reclutamiento, de su formación y de su perfeccionamiento; es decir, problemas de *élites,* de los mejores y más escogidos. Evidentemente, afirman que los cuadros soviéticos son superiores a los de las demás naciones sin estar íntimamente convencidos de ello.

Sea como fuere, el hecho es que el Mariscal Bulganin no ocultó, con ocasión del XIX Congreso del Partido, que la economía soviética podía ser transformada en economía de guerra en un espacio de tiempo muy reducido. Y el Coronel Petrov, al exponer el alcance de esta declaración, subraya la independencia económica del contienente soviético gracias al predominio de la industria pesada existente en el mismo.

El mismo autor se extiende a este respecto sobre las debilidades de la economía capitalista, resultantes del régimen de competencia, de la falta de planificación, de la anarquía, etc., la cual compara con la economía soviética, que, expandiéndose continuamente, refuerza el potencial de la U. R. S. S. en caso de guerra.

Parecería que en estas condiciones no habría que abrigar duda alguna sobre el

resultado de la guerra. Sin embargo, los tratadistas militares soviéticos se esfuerzan en explicar el por qué, como si quisieran autoconvencerse y rechazar todo germen de incertidumbre.

Todos ellos insisten, con Engels y Stalin, en la primacía de los factores económicos, los que les conduce a buscar la forma de lograr una producción intensiva y paralela de los cuatro productos clave de la economía, que son: el metal, el combustible, el algodón y los cereales. Esta producción se logra, al menos en un principio, gracias a la planificación, cuya eficacia quedó demostrada durante la segunda guerra mundial con su triunfo sobre la economía nacional - socialista, por más que ésta fuera una economía dirigida (Coronel Piatkine).

A decir verdad, el Coronel Piatkine parece olvidar que pese a su planificación, a sus recursos y, preciso es decirlo, a su energía, la U. R. S. S. se hubiera visto muy apurada sin la ayuda que los aliados le prestaron tras los reveses sufridos en los comienzos de la campaña. Por lo visto, una alusión de esta aportación de ayuda por las fuerzas imperialistas resulta de mal gusto.

Pero sigamos adelante. Si bien el resultado de la guerra depende de los factores económicos permanentes, depende también, por lo menos en igual grado, de la moral de la masa. Esto nos lleva a considerar en detalle el papel que a estas masas corresponde.

El Coronel Fedorov pretende que los imperialistas parten de una sociología atómica, según la cual las masas, inertes en caso de guerra, se verían abocadas a la destrucción. Habiendo conseguido su efecto la sorpresa atómica, resultaría fácil entonces derrotar a unos ejércitos privados del abastecimiento procedente de la retaguardia.

Sin subestimar las consecuencias de la sorpresa atómica, los autores soviéticos sostienen, sin embargo, el postulado del papel de la masa, no pudiendo ser ésta aniquilada con un solo golpe, ni siendo irreparables las cuantiosas pérdidas de vidas humanas. La técnica—afirman—por sí sola no resuelve los problemas militares. A un ejército se le recluta de entre las masas, de entre los trabajadores, quienes no se batirán en defensa de intereses que les son extraños, como ocurre en el campo imperialista, en el cual su moral no puede ser elevada. Ahora bien, los vencedores son aquellos cuya moral es elevada. *Ergo*, los vencedores habrán de ser los soviéticos o quienes piensan como ellos. En apoyo de esta tesis, el Coronel Sokolov cita como ejemplos la guerra civil soviética, la guerra de liberación china y la guerra de Corea; la guerra—escribe Sokolov—se decide siempre, pese a la técnica, a favor de quien combate defendiendo los intereses del pueblo.

En definitiva: ¿quién ganará la guerra? El Coronel Baze contesta esta pregunta de una manera categórica: la ganará aquel que tenga de su parte a las masas populares, el partido que arrebata y entusiasma a sus masas, es decir, una nación unida en la lucha.

Todo esto resulta muy oportuno, pero también es fácil, con frecuencia, dar la vuelta a estos argumentos en beneficio de los adversarios del régimen soviético. Cabe incluso preguntarse si el fin perseguido que se esconde en estas largas disertaciones no es el de enardecer a las masas, sino el de embaucarlas para hacerlas creer a toda costa que combaten por lo que es justo y para que acepten fuertes sacrificios. Tarea difícil, en verdad.

III. Conducción de la guerra.

La guerra la llevan adelante los jefes, quienes no pueden obtener buenos resultados sin poseer una cultura particular.

Aunque el jefe se encuentre cada vez más bajo la dependencia de factores materiales de tipo económico que no le es posible modificar, le corresponde, al mismo tiempo, una cierta acción creadora, en especial si se apoya en el orden socialista. Por lo tanto, así como el jefe militar debe encontrarse al corriente de las normas de la guerra, también debe conocer, sobre todo, las leyes que rigen el desarrollo de la guerra en función de los factores económicos y morales: su misión será la de organizar la actuación del pueblo, verdadera misión política que no consiente error

alguno, bajo pena de conducir a las peores aventuras. Por fortuna, el partido comunista, íntimamente ligado a la masa, sabe guiar al jefe y, en caso necesario, hacerle corregir los errores que cometa.

De esta suerte puede apreciarse aquí también el *cedant arma togae*: es evidente que en el escalón más elevado el jefe militar se encuentra mezclado con la política. Ahora bien, el partido, al empujarle más especialmente hacia la práctica, le controla en este plano del arte bélico.

El Mariscal Yeremenko consagra un estudio muy conciso a las cualidades de organización que se requieren para esta práctica, ya que todo arte necesita de conocimientos especiales.

Cualesquiera que sean los armamentos, los suministros y los recursos de que disponga, el jefe debe buscar la forma de aplicar la política del partido y del gobierno educando e instruyendo a las tropas en la misma con arreglo a las exigencias de la guerra moderna. Las bases de una buena organización las constituyen el marxismo-leninismo, el conocimiento de los medios de que dispone dicho jefe y el de los medios del adversario.

Después de este homenaje rendido a los postulados marxistas, se pasa a tratar de la técnica. Esta progresa incesantemente, lo que implica un esfuerzo continuo de adaptación por parte del jefe. El conservadurismo—escribe el General Pujovsky—resulta tan funesto en el arte militar como en cualquier otra actividad, ya que los progresos de la técnica ejercen una inmediata influencia sobre la organización de todas las unidades del ejército.

Y ya que hablamos de los jefes, de la jefatura, recordemos una frase del Coronel Petrov, y es la de que los jefes de los ejércitos burgueses no carecen de talento, y, por ello, sería mala cosa no querer reconocerlo así. Por el contrario—dice—, conviene redoblar la vigilancia teniendo en cuenta sus dotes, por más que se trate de los servidores de los monopolios.

No nos olvidemos de estas apreciaciones y pasemos a tratar de las fuerzas armadas propiamente dichas.

Un ejército—ha dicho el General Novojatko—es el producto de una época, un reflejo del gobierno que lo emplea, de modo y manera que los ejércitos de los gobiernos imperialistas no pueden servir otros fines que los fines imperialistas. De esta forma, el Ejército de los Estados Unidos es típico reflejo de la esencia agresiva del imperialismo americano, y las medidas adoptadas por el Pentágono lo revelan de manera elocuente: bases en el extranjero, estrategia periférica, teoría de las armas nuevas, etc. Sin embargo, los ejércitos imperialistas no cuentan con una retaguardia a toda prueba, ya que les falta el apoyo moral de la masa (véase la teoría expuesta poco antes). Consecuencia de ello es que dichos ejércitos no pueden pretender conseguir la victoria.

No es este el caso de los ejércitos revolucionarios. Estos, en efecto, tras haber dado al traste con el orden burgués, han participado en la formación de gobiernos revolucionarios, y han luchado seguidamente para defender y mantener sus conquistas. Las guerras en las que tomaron parte, guerras de emancipación y de defensa, eran guerras legítimas, justas, de las que se sienten muy honrados y que constituyen la base de sus tradiciones. Conclusión: los ejércitos de la dictadura del proletariado, ejércitos regulares formados por masas disciplinadas, sí pueden pretender la victoria, aspirar a ella.

Tras este díptico en forma de rigurosos silogismos que, pese a todo, hacen pensar en estos razonamientos, en los que se parte de la conclusión para de ella deducir las premisas, el Coronel Novojatko pasa a enumerar las características del Ejército soviético, salido de las masas y al servicio de ellas.

Se trata del ejército soñado por los obreros y campesinos, íntimamente ligado al pueblo del cual es representación y cuyos intereses vitales defiende. El factor permanente, denominado «moral de la masa», con la unidad en torno al partido, surge aquí con toda claridad como garantía de éxito. Además, este ejército, que agrupa fraternalmente a todos los tipos de pueblos soviéticos, se encuentra educado, formado en el espíritu del internacionalismo proletario. Más adelante volveremos sobre esta cuestión.

En contraste con lo que ocurre en el campo imperialista, el Ejército soviético,

que sirve de modelo a las fuerzas armadas de las democracias populares, no tiene que desempeñar misión alguna de coerción o de represión en el interior del campo socialista, en el que ya no existen los explotadores. Unicamente el peligro, la amenaza exterior, hace indispensable el desarrollo de las fuerzas militares y de las fuerzas de seguridad, así como el del armamento y el de los servicios de información.

No insistiremos en estas declaraciones que no tienen en cuenta la existencia de tropas púdicamente afectas al Ministerio del Interior (o M. V. D.), y a las que los acontecimientos de Hungría, entre otros, dan un cruel mentís.

¿Con arreglo a qué principios será librada la guerra? No le basta a la U. R. S. S. tener una misión emancipadora que cumplir al servicio de una causa justa, pues la ciencia de la guerra no deja de existir por eso. La dictadura del proletariado no ha podido adoptar las ideas que imperan en los ejércitos imperialistas, ha creado su propia ciencia de la guerra, sin repudiar, sin embargo, las enseñanzas y lecciones del pasado que son susceptibles de ser puestas al servicio de la revolución.

La ley fundamental adoptada es, como ya hemos visto, la de que la suerte de la guerra la deciden los factores permanentes, considerados en su conjunto, sin que la superioridad de uno cualquiera de ellos, en especial el armamento, baste para poder garantizar el éxito.

Corolario: una homogeneidad en la interpretación del sentido de los factores permanentes y en su utilización.

Resumiendo: la ciencia soviética de la guerra abarca un amplio abanico de cuestiones; esa ciencia se esfuerza por considerarlas desde un mismo punto de vista, haciendo intervenir y calibrando las posibilidades económicas y morales de la U. R. S. S., al igual que las técnicas de combate.

Planteada la cuestión en estos términos, ¿qué es lo que se entiende en Moscú por estrategia? El Coronel Zakrjevsky estima que, en el pasado, las palabras estrategia y táctica tenían una interpretación militar casi exclusivamente. Zakrjevsky quiere elevarse por encima de este concepto anticuado y ampliar el significado del término «estrategia», habida cuenta de las condiciones nuevas creadas por la llamada guerra de las máquinas, que pone en juego todos los medios de la nación para una lucha de larga duración. Desde este punto de vista, la estrategia, independientemente de sus objetivos tradicionales, conseguirá, por una parte, ejercer una precisión decisiva sobre el potencial económico del adversario y, por otra, una defensa eficaz de la retaguardia; nada tiene ya de común con la táctica. Ahora bien, es necesario que exista un lazo entre la estrategia, con arreglo a la nueva fórmula, y la táctica, cuya definición no ha sufrido variación. Los soviéticos encuentran este lazo de unión en los que ellos han denominado *el arte de las operaciones*, que en el fondo no es sino el aspecto o faceta militar de la estrategia.

Los principios fundamentales de la acción estratégica fueron enunciados por Stalin poco después de la muerte de Lenin: siempre conservaron su validez y los dirigentes actuales del Kremlin no han dejado de recordarlos. Son estos principios, en número de cuatro, que pasamos a enumerar rápidamente.

El primero está emparentado con el famoso «¿De qué se trata?». Y se expresa así: «Separar de entre las tareas que se imponen aquella cuya solución constituye el punto central. Se trata, en cada momento, de encontrar en la cadena de los diversos procesos ese eslabón especial que permite, cuando se le sujeta, retener toda la cadena.»

El segundo celebra la virtud de la ofensiva, aunque esté precedida de un previo repliegue: «La acción decisiva es de carácter ofensivo.»

El tercero incita a la prudencia: «No dejarse embriagar por los éxitos conseguidos ni caer en la presunción.»

Por último, el cuarto principio, expresando la esencia de la ideología soviética, dice que: «La falta de fe en la edificación del socialismo constituye un error fundamental.»

Podrá objetarse que estos principios no ofrecen ninguna originalidad esencial, y cierto es que no fueron descubiertos por

Lenin ni por Stalin. Ahora bien, estos principios han sido aplicados con la seriedad y el fervor revolucionario que desde hace mucho tiempo viene caracterizando a la acción soviética; han sido inculcados en ejecutantes colocados en puestos muy altos de la escala jerárquica y que, por su propia extracción u origen, no tenían tras de sí siglos enteros de tradición y formación militar; estos principios han servido de código y de guía para la acción.

Por otra parte, se ha registrado, con respecto a ellos, el bien conocido fenómeno de la «habituación», que amenaza con dejarles vacíos de su espíritu. El Mariscal Yeremenko se inquieta por ello e insiste en que los jefes no se dejen anquilosar por fórmulas estereotipadas ni se contenten con modelos anticuados. Haciendo causa común con el General Pujovsky, recuerda que es preciso seguir la evolución de la técnica y de la política para poder estar al tanto de todo, para no anquilosarse. El General Pujovsky abriga las mismas inquietudes y rompe una lanza contra un dogmatismo estéril que, al parecer, comienza a surgir incluso en los mejores medios militares, en los cuales se registra una cierta tendencia a subestimar el papel de la masa, lo que constituye un desviacionismo con respecto a la nueva estrategia.

Nada de fórmulas estereotipadas, nada de conservadurismo ni de dogmatismo; seguir adelante. Esta es la consigna. Persiguiendo este fin, es preciso utilizar los factores permanentes «masa» y «moral», actuar sobre la retaguardia del adversario, neutralizarlo y sacar provecho de los posibles fallos y desfallecimientos del mismo.

¿Podemos afirmar, por nuestra cuenta, que tal estrategia sólo es válida en caso de un conflicto armado? ¿Es que no encuentran también su aplicación los principios de acción stalinianos que acabamos de citar, a los que se han convenido en llamar «tiempo de paz»? ¿Y no es cierto que una directiva general que Stalin dictó en 1924 no tiene el germen de acontecimientos ulteriores, tanto durante la guerra de 1941-1945 como durante la guerra fría? Transcribamos a continuación, textualmente, esta directiva, tomada de una obra titulada *Les questions du léninisme:*

"Para el período que comenzó en octubre de 1917.

FIN PERSEGUIDO.—*Consolidar la dictadura del proletariado en un solo país y servirse de ello como punto de apoyo para derrocar al Imperialismo.*

FUERZAS FUNDAMENTALES DE LA REVOLUCIÓN.—*La dictadura del proletariado en un país; el movimiento revolucionario del proletariado en todos los países.*

PRINCIPALES RESERVAS.—*Las masas de semi-proletarios y de campesinos modestos en los países desarrollados y los movimientos de emancipación en las colonias y en los países dependientes.*

PLAN DE DESCOMPOSICIÓN DE LAS FUERZAS.—*Alianza de la revolución proletaria con el movimiento de liberación o emancipación de las colonias y de los países dependientes."*

La guerra al estilo soviético no es ya la simple guerra política o económica. Estas modalidades, llamadas capitalistas o imperialistas, la U. R. S. S. las ha substituído por la suya propia, bastante más temible, ya que escapa del campo exclusivo de las armas puras para extenderse a los de la moral y el potencial económico. Se trata de la guerra revolucionaria, guerra que nunca fué declarada oficialmente, pero que se va desarrollando poco a poco y gangrena al mundo entero.

Se habla de «guerra fría» porque ni los soldados ni los paisanos caen abatidos por los proyectiles o las bombas; pura ficción. El ataque desencadenado contra la moral de las masas no sovietizadas ha comenzado ya, sin duda alguna. Citemos dos ejemplos:

Bajo el pretexto de la reacción contra el espíritu belicista occidental, el movimiento pro-paz ha sido alentado y discretamente encauzado por la U. R. S. S. El General Pujovsky declara que se encuentra dirigido contra la actitud belicosa de los Estados Unidos y reconoce, por otra parte, que es incapaz de liquidar toda guerra, ya que esto no es posible sino mediante el derrocamiento del capitalismo (¡qué

estimulante para el movimiento pro-paz!). Lo más que puede hacer es retrasarla. Ahora bien, en el caso en que ésta estallase, los partidarios de dicho movimiento sabrían apreciar cuáles son los fines de quienes la provocasen, y sabrían también a qué lado orientar sus esfuerzos. Sobran los comentarios.

El movimiento pro-paz es todavía poco chillón, poco visible. Otro caso existe en el que la técnica de la guerra revolucionaria aplicada a la moral de las masas se ve empleada con obstinación: se trata del internacionalismo proletario, nacido de la fórmula célebre de Lenin: *Proletarios de todos los países, uníos*. Un cierto Azizian parece ser el técnico de esta doctrina. En julio de 1951, Azizian escribía lo siguiente: *Es internacionalista aquel que, sin reservas, sin condiciones, está dispuesto a defender a la Unión Soviética.*

La idea, explotada después por distintos escritores, fué vuelta a glosar el 23 de diciembre de 1956 por el propio Azizian. ¿No es evidente—manifiesta—que en toda la tierra las masas deben apoyar y defender al país que, desde hace tanto tiempo, se mantiene a la cabeza del desenvolvimiento socialista? En apoyo de su tesis, Azizian aporta, cita manifestaciones de Thorez y de Togliatti, demuestra que la U. R. S. S. ayuda a sus amigos y sostiene que la vida impone una unidad estrecha entre los proletarios del mundo y los países socialistas. Y la conclusión a que llega, amenazadora, no es sino una frase tomada de Mao Tse Tung: *El campo socialista es tan poderoso que a nada teme, y una organización imperialista está abocada al desastre.*

Como puede verse, no queda excluída la posibilidad de que la guerra revolucionaria, librada desde hace tanto tiempo con medios que sorprenden a los espíritus imbuídos de las tradiciones clásicas, tenga como resultado y como apoteosis la guerra brutal, violenta, destinada a imponer un régimen político socialista. A nosotros nos toca pensar en ello.

Los dirigentes de la U. R. S. S. han previsto y proyectado esta lucha brutal y los jefes de los ejércitos se preparan para ella en aquellos campos de ejecución que corresponden al arte militar.

Es preciso, en primer lugar, educar a los cuadros, es decir, proporcionarles una formación ideológica tal que resistan a todo contagio extraño. Los cuadros, imbuídos del marxismo-leninismo, convencidos de la superioridad ideológica de su causa, combatirán con mayor ardor que si se tratase de cuadros formados por escépticos. De aquí que, como base de todo, esté la preparación política e ideológica. En el espíritu de los jefes soviéticos, la preparación militar pura queda relegada al segundo lugar. Se funda en un conocimiento a fondo de los reglamentos en vigor, exigido a quienes ocupan todos los escalones de la jerarquía militar. En este orden de cosas, el papel de los escalones subalternos—incluídos los suboficiales—es colocado en primera fila.

Satisfechas estas dos condiciones previas quedan aún cinco puntos sobre los cuales insiste muy especialmente el Mariscal Yeremenko.

El primero es el adiestramiento para el combate, para la acción violenta, decisiva; no basta con querer vencer, es preciso emplear la inteligencia para lograrlo. Con este fin se procederá a capacitar a los cuadros en la táctica de las diversas armas, consiguiéndose un estrecho enlace interarmas.

El segundo punto se refiere al estudio del adversario y de los medios de que dispone, por lo que toda directiva, toda instrucción y toda orden de combate deben comenzar con una exposición de la situación. De ahí la importancia del reconocimiento, de la información táctica, etc.

Tercer punto: definición de la misión, siendo el objetivo final la destrucción de las fuerzas adversarias; de ahí la necesidad de una labor minuciosa de Estado Mayor y, en el momento de la acción, de una gran rapidez de decisión. Se recomienda la audacia, la osadía, en la iniciativa para hacer frente a una situación imprevista: el ejecutante nunca deberá perder el ánimo.

Cuarto punto: ejecución con un control sistemático y no episódico. Ejecución dentro del espíritu del reglamento y de las órdenes recibidas, exigiéndose la disciplina más estricta. Este punto tiene capital importancia: disciplina, pero disciplina inteligente por parte de los oficiales entre otros. Los oficiales no son los meros eje-

cutantes mecánicos de las órdenes recibidas; comprenden que una orden es tan rigurosa como una ley, pero saben ejecutarla con un sentido de creación. Se les incita a que desarrollen su iniciativa personal dentro del cuadro táctico y técnico delimitado por la orden recibida. Iniciativa fecunda, si se ve apoyada por una sólida experiencia.

Finalmente, el último punto que, desviándonos un tanto del camino anterior, nos retrotrae a la preparación política: apoyarse en las organizaciones de la Unión Juvenil Comunista (**Komsomol**) (1) (o Juventudes Comunistas).

¡Resulta sabroso volver a encontrar bajo la pluma del Mariscal Yeremenko, que parece como si la hubiera inventado él, la trilogía, «situación, misión, ejecución», o las fórmulas que tantas veces nos fueron repetidas en otro tiempo en la Escuela de Guerra Naval: *prever lo imprevisto* y *destrucción de la fuerza organizada enemiga!* Lo que prueba que, a pesar del marxismo-leninismo, las leyes del Arte Bélico no varían mucho.

La técnica y el armamento son también de primordial importancia. A este respecto, el Mando soviético, que piensa en el factor permanente de *la masa y su moral,* subraya el papel que al hombre corresponde. Por ejemplo, el Coronel Sokolov dice: *Los Estados Unidos se imaginan que la guerra que provoquen se librará sin grandes pérdidas, relativamente, y sin daño para su territorio. Piensan que la guerra automática (la guerra "pulsando botones"), la guerra de las armas nucleares, de los ingenios dirigidos, de los microbios, de la aviación y del átomo, de la técnica y de la química, reduce a poca cosa la intervención del hombre. Para los capitalistas, que confían totalmente en la técnica, el soldado se convierte en una máquina o en un arma ciega. Ahora bien, no hay nada de eso: el marxismo-leninismo enseña que el hombre, representante de una época y una clase social, se encuentra en el origen de la técnica y de sus modificaciones, y que su papel crece en importancia con la complejidad creciente de las técnicas para asimilar éstas y descubrir las reglas de su interdependencia.*

(1) Abreviatura de **Komunisticheskii Soiusz Molodeschi**, organización fundada en 1918.

Porque existen tres leyes principales con respecto a la técnica del armamento.

La más importante es la de la concentración máxima de energía en el mínimo de volumen, que encuentra su ejemplo en la bomba atómica lanzada en 1945 y en la bomba termonuclear ensayada por la U. R. S. S. en agosto de 1953.

La segunda, ligada a la anterior, se aplica a los distintos tipos de armamento, distribuídos en medios de destrucción, de protección y de seguridad funcional, reaccionando estas tres clases las unas sobre las otras. Es la ley de la transformación de la cantidad en calidad y se enuncia así: cuanto mayor es la potencia de un medio, menor es la cantidad que se necesita utilizar del mismo.

Tercera ley: la protección contra la técnica del crecimiento de las armas (conocida con el nombre de la pugna entre la coraza contra el proyectil). Esta protección se encontraría ya en manos de la masa, si es preciso creer lo que dice un comunicado de la Agencia *Tass* del 17 de septiembre de 1954, citado por el Coronel Sokolov: *Las experiencias realizadas con las armas atómicas se han traducido en resultados apreciables, que permiten a los hombres de ciencia y a los ingenieros soviéticos resolver con éxito los problemas que plantea la protección contra un ataque atómico.*

Bien penetrado del espíritu de estas tres leyes, el Mando dictará sus directivas de operaciones, cuya elaboración está presidida por dos ideas principales.

La primera es la de la maniobra, cuya utilidad irá en aumento. El empleo previsible de los ingenios de destrucción en masa exige, en efecto, que las tropas gocen de extrema movilidad, con el fin de poder dispersarse o concentrarse rápidamente.

La segunda idea, más compleja, sólo es válida en función de la primera. El Coronel Zakrjevsky estima que, dada la potencia creciente de las armas, que permite una destrucción rápida de los objetivos asignados, las fuerzas desplegarán sobre vastos frentes y en profundidades muy considerables. En el transcurso de la segunda guerra mundial, los frentes alcanzaron una longitud notable, pero su profundidad era relativamente pequeña. La

idea de una gran profundidad parece que debe imperar en lo futuro. Esta teoría, apuntada en la U. R. S. S. hacia los años 30 del presente siglo, debe ser estudiada a fondo para que conduzca a un concepto del combate en profundidad, tanto ofensivo como defensivo. Se incorporaría fácilmente con la de los *cops violents,* puesta en práctica en 1943 y que implicaba la concentración de medios en un punto determinado para una acción de rotura del frente.

Teniendo en cuenta estas ideas, las directivas de operaciones tomarán en consideración, por una parte, la concentración de los medios sobre los ejes principales (teoría de los *coups violents*), y por otra, la dispersión de las tropas sobre grandes superficies de terreno (idea de profundidad), consiguiéndose mediante la maniobra la fórmula de compromiso entre estas dos tendencias, en ocasiones contradictorias.

También será previsto igualmente el efecto sorpresa, sobre todo por lo que respecta a las armas especiales, mediante golpes asestados al adversario tanto en el frente como en la retaguardia.

Cabe imaginar la flexibilidad impuesta a estas directivas, flexibilidad que se encontrará de nuevo en una organización de las fuerzas que no puede ser uniforme, sino que incluirá «dosificaciones» calculadas en función de los objetivos perseguidos.

Desde el punto de vista meramente militar, el jefe se encontrará siempre en presencia de un dilema cuyos términos son:

— aumento de la masa del ejército para asestar un golpe violento;

— disminución de los efectivos de las unidades para acrecentar su movilidad.

Desde un punto de vista más general, la organización de las fuerzas sigue siendo función todavía del armamento; varía con él, e indirectamente, con los medios de producción del país.

Tenemos de esta forma que la organización de las fuerzas no puede ser rígida; será indispensable hallar una fórmula de compromiso, o una dosificación, con arreglo a la evolución de la situación, condición que mantendrá despierta la imaginación del jefe.

De todas las maneras, éste nunca deberá sobreestimar el papel o la potencia de una sola arma. El Coronel Zahrjevsky piensa que este error es producto de la ideología burguesa; según él, Hitler estimó en exceso la aviación y los carros de combate; Liddell Hart se equivoca al creer que ya no habrá más choques materiales entre los ejércitos. Por el contrario, conviene combinar armoniosamente la acción de los distintos medios para realizar un movimiento homogéneo.

Por lo que se refiere a las operaciones propiamente dichas, los autores atribuyen un profundo efecto a la sorpresa, facilitada por el arma atómica, lo que les lleva a tratar, no sin cierto embarazo y falta de claridad, de las condiciones de la guerra atómica.

Escriben que la U. R. S. S., que no desencadenará la guerra, puede recibir los primeros golpes. Ahora bien, no se vería cogida desprevenida, y el General Pujovsky anuncia que devolvería golpe por golpe en el mismo terreno. Por otra parte, se enseña a todos en la U. R. S. S. cómo aguantar y vencer en las condiciones nuevas que impone la guerra atómica, de orden técnico y, sobre todo, de orden psicológico. Nuevamente volvemos a encontrarnos con el factor permanente denominado «moral de la masa», ya que las dificultades creadas por la sorpresa atómica sólo se podrán superar gracias a una elevada moral de la masa. Por consiguiente, se emprende—ya desde tiempo de paz—una labor de educación; es preciso hacer ver que la energía nuclear puede ser utilizada con fines pacíficos y que sólo los autores de la guerra quieren servirse de ella para la destrucción en gran escala. De esta forma se alza un sentimiento de cólera, que engendra un odio de buena ley contra aquellos que así se apartan de las actividades pacíficas que la ciencia y el progreso hacen posibles. No hay lugar, por lo tanto, a dejarse abatir, aun cuando haya que realizar sacrificios.

Para eso se proveerá a una protección y se obrará de forma que sean posibles las represalias.

¿Protección? En su origen, consiste en una investigación de los medios atómicos del adversario con vistas a organizar una

protección activa. Luego, la defensa pasiva; se trata del enmascaramiento de los objetivos móviles, de la utilización prudente, juiciosa, de aquellos vehículos que permiten el transporte rápido de las tropas (aviones, helicópteros, etc.).

¿Represalias? Se basan en la constitución de reservas de armas nucleares; se trata de la creación de una aviación estratégica.

Para terminar, añadamos que los militares soviéticos insisten en que el arma atómica no debe ser ni sobreestimada ni subestimada; se trata de un arma complementaria; la artillería, los carros de combate y la aviación siguen constituyendo la base de la potencialidad militar.

De esta forma continúan siendo válidas las tácticas correspondientes a las diversas armas dentro del desenvolvimiento de la técnica. Igualmente son válidas las ideas tradicionales relativas a la información, al dominio del espacio aéreo, a la lucha contra el arma acorazada, a las transmisiones...; es igualmente preciso considerar las operaciones combinadas en gran escala, tales como desembarcos a viva fuerza con intervención de tropas aerotransportadas; además, en todos los casos, la maniobra con las reservas. Se vuelve al seno del clasicismo, coronado por un estribillo acerca del enlace que es indispensable conseguir entre las cuatro armas clásicas: infantería, artillería, carros de combate y aviación.

Y los cuadros, por ello, estudiarán la táctica de las diversas armas, insistiendo, muy especialmente, en las modalidades del combate en una ciudad, del paso de ríos, los combates de vanguardia y el empleo de lanzallamas y de agentes fumígenos.

Ninguna diferencia con respecto a los ejércitos burgueses.

* * *

¿Qué es lo que puede vislumbrarse detrás de este pensamiento militar soviético, que trata de concretarse y que, con frecuencia, es expuesto de una manera candorosa y un tanto ingenua cuando cree descubrir verdades, hace tiempo reconocidas como tales en otras partes? ¿Qué hay en el fondo de esta ciencia soviética de la guerra, resultado de la transformación de la llamada ciencia «staliniana» de la guerra?

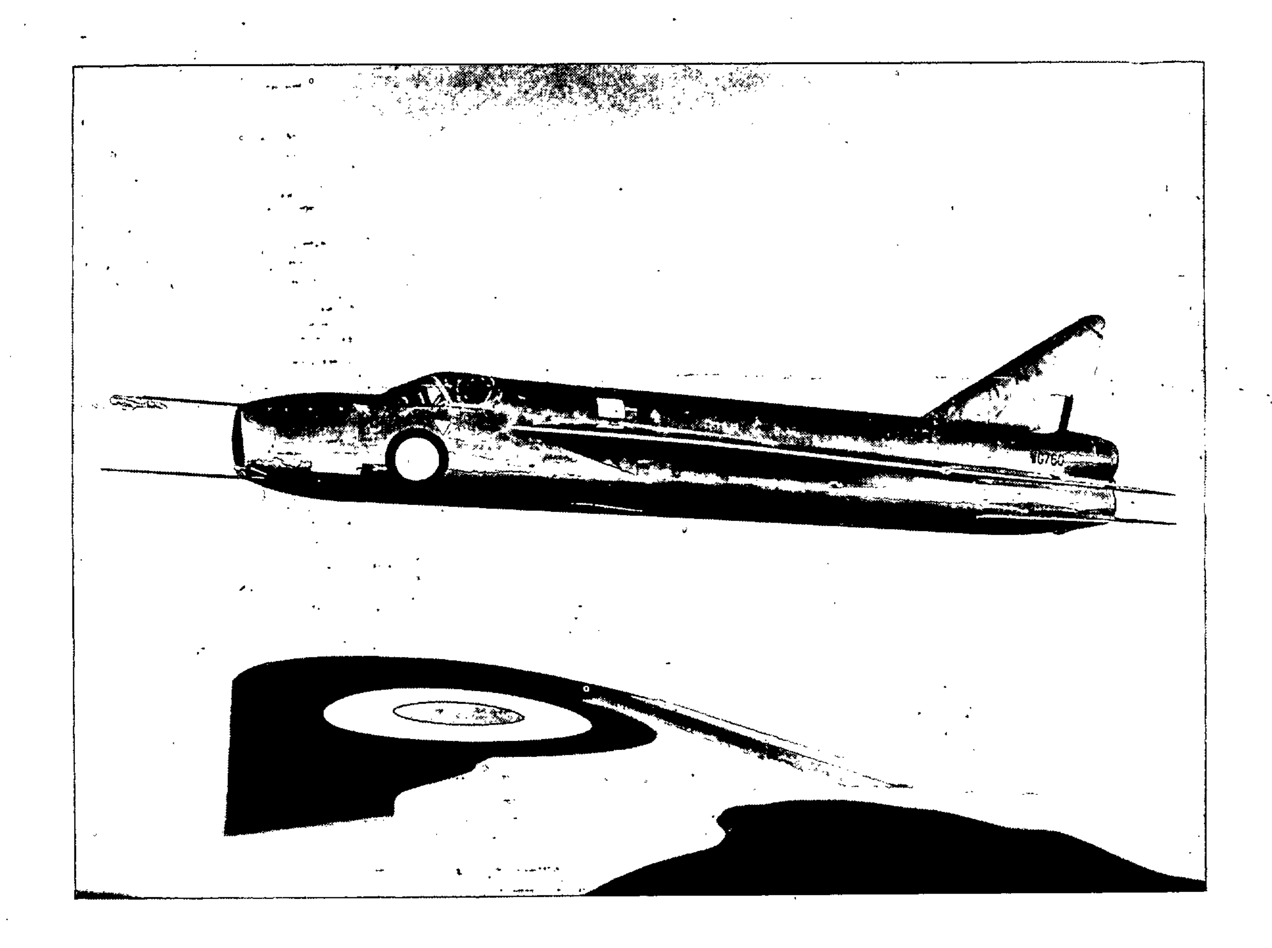
Lo que encontramos es la guerra total bajo una forma revolucionaria. Las cuestiones estratégicas y de operaciones se examinan en función de factores económicos, técnicos y psicológicos; la guerra se encuentra ligada a la estructuración interna, íntima, del país. Las soluciones tácticas se estudian partiendo del postulado de que el arma atómica, por sí sola, no puede decidir la suerte del conflicto bélico. Conforme recordó con energía el Mariscal Jukov con ocasión del XX Congreso del Partido, las armas tradicionales conservan todo su valor.

Pero hay algo más, y es aquí precisamente donde interviene la idea de la guerra revolucionaria. Los soviets sostienen que la victoria no puede alcanzarse sin el concurso de las masas inspiradas por una excelente moral. Es preciso, entonces, considerar el papel de la ideología en la guerra, ya que las masas no están integradas exclusivamente por la masa soviética; la guerra en profundidad, la acción sobre la retaguardia del enemigo, alcanzarán a masas no soviéticas, cuya «receptividad» será obra de la internacional comunista.

Tal vez se nos diga que nada nuevo hay en esto y que ya hemos oído hablar de la «quinta columna». Sin duda alguna, pero nos estamos refiriendo a una situación en escala mundial, y, sobre todo, ha de tenerse en cuenta que la acción soviética actual es mucho más sistemática de lo que pudo serlo nunca en el pasado.

El estudio del pensamiento militar soviético nos muestra, en resumidas cuentas, que la guerra soviética, la guerra revolucionaria, en una palabra, no es exclusivamente militar en el sentido usual de esta expresión, es también de carácter económico y, más aún, psicológico; quienes hayan de llevarla adelante quieren ser realistas y, con el pretexto de la lucha legítima, emplearán probablemente medios cuya naturaleza tal vez sorprenda a los espíritus no avisados. No basta decir que no se ajustan a las reglas del juego.

Es a nosotros a quienes corresponde estudiar las reglas del suyo.



El material que la R. A. F. necesita

Por el Mariscal del Aire SIR ROBERT SAUNDBY, *de la R. A. F..*

(De *The Aeroplane.*)

Por espacio de cuarenta años, el Estado Mayor del Aire británico, al puntualizar por escrito los requisitos—características dinámicas—que en materia de operaciones habían de reunir sus aviones, lo hizo pensando siempre en velocidades, autonomías y alturas operativas (techos de combate) cada vez mayores. Y no podía ser por menos, mientras los principales cometidos de la Fuerza Aérea siguieran siendo el bombardeo de gran radio de acción, y la defensa aérea. En efecto, el bombardero se veía obligado a volar cada vez con mayor velocidad y a mayor altura para poder atravesar las defensas enemigas, en tanto que el caza de interceptación se esforzaba constantemente por conservar cierta ventaja, en cuanto a velocidad y techo de combate, sobre el bombardero. Ahora bien, en la actualidad este proceso está llegando a su fin y, como es evidente, el avión tripulado no puede ya competir con el proyectil-cohete, el cual puede alcanzar velocidades y alturas superiores a las de cualquier avión. Los aviones tienen que ceder a los proyectiles-cohete el desempeño de las misiones de bombardeo a grandes distancias y de defensa

aérea, renunciando a todo intento de competir con ellos en cuanto a *performance*.

No existe ya, por lo tanto, razón alguna por la que la próxima *generación* de aviones tenga que volar a mayor velocidad, a mayor altura y más lejos que la que le precedió. Lo que corresponde es que meditemos mucho más sobre la especialización de los mismos para los cometidos que serán llamados a desempeñar en la era de los ingenios nucleares. Efectivamente, para llevar a cabo muchas de estas misiones una velocidad muy elevada y un extremo techo de combate, no sólo resultan características innecesarias, sino que, realmente, constituyen una desventaja.

Formulémonos ahora la siguiente pregunta: si, en lo futuro, el desarrollo de los aviones militares dejase de ajustarse a la norma que nos es familiar ¿en qué dirección se orientaría tal desarrollo y qué factores lo guiarían e influirían en el mismo?

Públicamente se ha anunciado, ya que nosotros, los ingleses, no daremos nuevos pasos en orden a proyectar y construir aviones que sucedan al caza de interceptación supersónico y tripulado P.1 o a los casi supersónicos bombarderos, tales como el "Vulcán" y el "Víctor", de gran autonomía. Vamos a reemplazarlos—o confiamos en poder hacerlo—por proyectiles-cohete, antes de que esos aviones queden anticuados. El caza tripulado será dejado atrás por proyectiles-cohete tierra-aire, tanto autodirigidos como teledirigidos, y el bombardero pesado tripulado lo será por el proyectil balístico intercontinental o de alcance medio (I. C. B. M. o I. R. B. M.), portador de una cabeza de combate de una potencia del orden de un megatón.

Tal noticia, al ser dada a la publicidad, ha suscitado el que se abrigue la idea, ya muy generalizada, de que los aviones militares están camino de desaparecer, y de que el futuro de la R. A. F., si es que lo tiene, sólo puede consistir en encargarse del lanzamiento y control de proyectiles dirigidos o balísticos de propulsión cohete.

Ingenios dirigidos o balísticos como base.

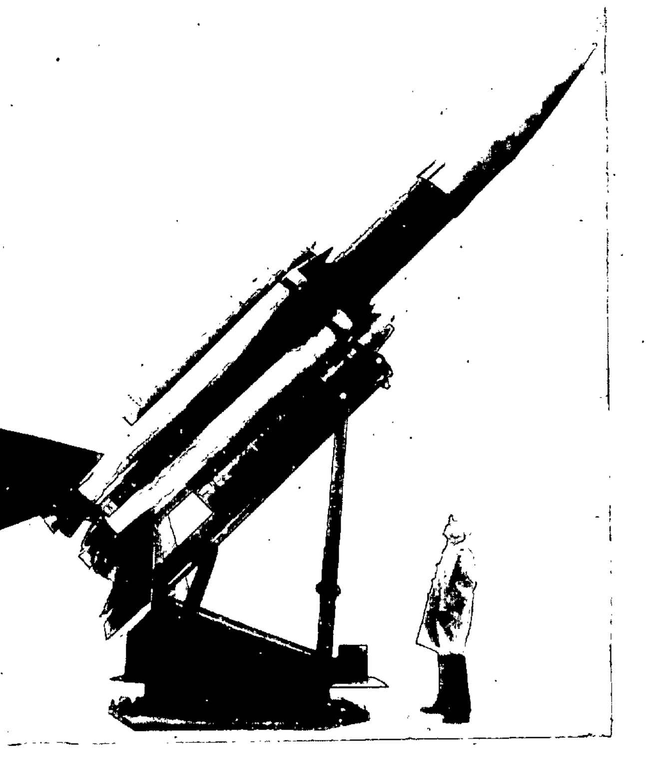
Si bien es cierto que, tanto el Mando de Bombardeo de la R. A. F. como el de Caza, si es que van a perdurar, perderán sus aviones tripulados en un futuro próximo y se apoyarán en los proyectiles o ingenios, no es cierto, en cambio, que los aviones militares tripulados se hayan quedado sin futuro alguno. Lo que sí ocurrirá será que habrán de continuar su desarrollo siguiendo directrices distintas de las que imperaron en el pasado, y es precisamente analizando el papel que les corresponderá a las fuerzas aéreas en la Era del Proyectil, como mejor podemos hacernos una idea de lo que serán esas directrices.

No transcurrirá mucho tiempo antes de que las Grandes Potencias lleguen a encontrarse en una situación de "equilibrio nuclear". Es probable que incluso hoy en día los Estados Unidos y Rusia sean capaces de destruirse recíprocamente, y desde luego, cuando ambas naciones posean proyectiles balísticos de suficiente alcance y poder ofensivo, no cabe duda de que, con toda seguridad, dispondrán de tal posibilidad. Dado que actualmente no se cuenta y que ni siquiera se avista en lontananza (1) con defensa alguna contra tales ingenios, la guerra en gran escala entre ambas potencias sólo podría conducir a una destrucción recíproca.

Una vez alcanzada esta fase del proceso bélico, carece de sentido en absoluto continuar constituyendo reservas de armas de este tipo. Si el "País del Norte" (Northland) dispone de suficientes armas para garantizar la destrucción del "País del Sur" (Southalnd), poco o nada importa que el "País del Sur" cuente con el doble o con veinte veces más armas de las que se necesitan para destruir al "País del Norte". De esta forma, lo importante pasa a ser la labor de idear algún medio de defensa contra los proyectiles de largo alcance, proyecto que el doctor B. N. Wallis describió recientemente, afirmando que no era imposible de realizar en modo alguno.

Aunque el "equilibrio nuclear pueda poner fin a la guerra en gran escala, al menos por el momento, es evidente que no ejercerá el mismo efecto sobre las llamadas guerras locales o limitadas. En realidad, existen dos factores que tienden a incrementar el peligro de que surjan tales conflictos. El primero es

(1) El A. parece olvidarse de que, al mismo tiempo que los ICBM y los IRBM, se inició—aunque vaya más retrasado—, el estudio de los *aunties* (o *antis*), es decir, de los ingenios anti-proyectil. (*N.* de la *R.*).



El "Bloodhund", ingenio antiaéreo de la R. A. F.

la división de la mayor parte del mundo en dos ideologías irreconciliables, una de las cuales abriga un espíritu agresivo y persigue la dominación del mundo entero, en tanto que la otra es de tipo defensivo y trata de contener al comunismo dentro de sus actuales fronteras, a la par que preservar la libertad de las naciones. El segundo factor lo constituye la existencia de considerable número de países que dicen ser neutrales o encontrarse al margen de todo compromiso, algunos de los cuales se ven tentados a intervenir en el peligroso juego de enfrentar a un bando contra el otro en su propio beneficio.. Si en estas circunstancias, los comunistas pudieran encontrar un punto débil, no cabe duda de que recurrirán a la fuerza.

Por más que no nos es posible prever con facilidad dónde y cuándo podemos vernos llamados a luchar, sí podemos estar seguros de dos cosas. Tales guerras serán libradas contra los comunistas o sus "títeres", y cualesquiera que sean las circunstancias del caso, tendrá vital importancia mantener bajo control el conflicto armado y evitar que se extienda convirtiéndose en una guerra en gran escala. En tales conflictos, es evidente que los proyectiles o ingenios provistos de cabeza de combate del orden de un megatón nada tendrán que hacer, así como también es evidente que las guerras limitadas y locales tienen que ser libradas dentro de límites locales y más o menos reducidos.

En tal tipo de guerras la R. A. F. tendrá un importantísimo papel que desempeñar, y para ello necesitará aviones concebidos y equipados expresamente para las misiones que se les asignen. Por lo tanto, es preciso que antes de que lleguemos a conclusiones cualesquiera sobre la suerte que han de correr los aviones que necesitamos o que necesitaremos, hemos de intentar evaluar la naturaleza de tales misiones.

La guerra limitada.

La principal diferencia que existe entre una guerra limitada y la guerra generalizada o "guerra a fondo" estriba en que su meta se encuentra claramente definida y está estrictamente limitada. Esto tiene más importancia, mucha más, que la selección de las armas, una vez que hayan sido excluídas las incluídas en la gama de potencia del orden del megatón. Como nosotros nunca libraremos una guera de agresión, ni siquiera en escala limitada, el fin perseguido será siempre, por lo general, el restablecimiento del *statu quo*. En términos militares, esto significará o bien el repeler un ataque o bien el recuperar una zona o territorio que haya sido invadido. Por esta razón, las guerras llamadas "limitadas" se librarán principalmente en la superficie terrestre.

Corea nos proporciona un excelente ejemplo de una guerra de este tipo, salvo el detalle de que es improbable que las fuerzas defensoras pudieran aunarse de nuevo bajo la bandera de las Naciones Unidas. Tal cosa fué posible solamente porque, cuando estalló el conflicto coreano, los rusos estaban boicoteando temporalmente al Consejo de Seguridad y, por ello, no pudimos vernos sujetos a su veto. No es probable que incurran de nuevo en el mismo error y, por lo tanto, las operaciones se verían controladas, probablemente, por alguna de las alianzas regionales: la N. A. T. O., la S. E. A. T. O. o el Pacto de Bagdad.

En Corea, ambos bandos respetaron fuertes restricciones impuestas a las operaciones, con el fin de que el conflicto continuase conservando su carácter "limitado", y los co-

munistas terminaron por aceptar una derrota parcial—una semiderrota—prefiriéndola a correr el riesgo de desencadenar una guerra de carácter más generalizado. Tal derrota habría podido ser completa, absoluta, sin dificultad alguna en el plano militar, si las Naciones Unidas hubieran estado seguras de que los comunistas la hubieran aceptado. Sin embargo, se temió que un intento de rechazarlos expulsándolos de Corea del Norte pudiera precipitar el comienzo de una guerra en gran escala. De esta forma, y por esta razón, ambos bandos prefirieron un fracaso parcial al conseguir con ello preservar el carácter limitado de la guerra. En mi opinión, esto es una característica genuina de tal tipo de guerras, siendo muy probable que las mismas no terminen con una victoria clara y tajante, sino más bien en alguna fórmula de compromiso o negociación.

Es seguro, por lo tanto, que en una guerra limitada ambos bandos estarán dispuestos a aceptar restricciones que, aunque puedan dificultar gravemente el desarrollo de las operaciones militares, serán juzgadas como políticamente necesarias. Estas limitaciones pueden ser de tipo geográfico, como se dió el caso cuando el Mando de las Naciones Unidas en Corea se negó a permitir a sus fuerzas aéreas atacar las bases aéreas comunistas del Norte del río Yalú, o de tipo estratégico, como por ejemplo, la decisión adoptada por los comunistas de abstenerse de atacar a los portaviones que operaban en aguas de Corea bajo el pabellón de las Naciones Unidas. Además, estas limitaciones pueden referirse también al armamento elegido para librar la guerra, siendo posibles que los beligerantes se muestren reacios a utilizar armas nucleares de tipo táctico. La dificultad, a este respecto, estriba en que, dentro de no mucho tiempo, las fuerzas llamadas "tradicionales", incluyendo las de la U. R. S. S., se encontrarán ya equipadas con toda clase de armas de apoyo provistas de cabezas de combate atómicas de reducida potencia.

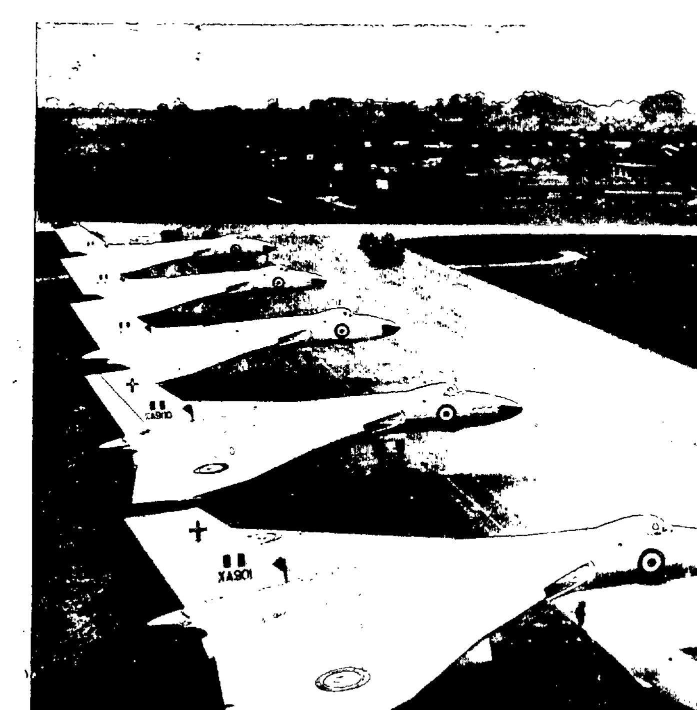
Hay quienes insisten en que el empleo de estas armas tiene que conducir, inevitablemente, a una guerra en gran escala. No resulta fácil encontrar razones que abonen esta creencia, que no es, probablemente, sino un eco inconsciente de la propaganda comunista. Es más, creemos que, por el contrario, no redundará en beneficio de ninguno de los dos bandos ni les interesará a ninguno de ellos permitir que suceda tal cosa. En mi opinión, siempre que las metas perseguidas por ambos bandos conserven su carácter limitado y sean bien comprendidas, y siempre y cuando las armas—sean atómicas o no—sean utilizadas contra las fuerzas armadas y no contra centros de población, sedes de Gobierno o zonas industriales, no existe grave peligro de que el conflicto se generalice.

Sería demasiado esperar que los beligerantes concertasen formalmente acuerdos sobre las limitaciones que ambos bandos estuvieran dispuestos a aceptar; ahora bien, sí podrían formular declaraciones solemnes sobre cuáles son sus intenciones, así como dar ciertas garantías condicionadas a un comportamiento análogo, en reciprocidad, por parte del enemigo.

La misión principal de la fuerza aérea en una guerra limitada deberá consistir en ayudar a las fuerzas terrestres, mediante el apoyo directo y la interdicción de la zona de operaciones. Para desempeñar tal misión es necesario contar con un grado razonable de superioridad aérea, por lo que las fuerzas aéreas del enemigo, si existen, tienen que ser destruídas o vencidas.

Para conseguir estas cosas, necesitaremos disponer de un avión de caza y ataque a

El Escuadrón 83 del Bomber Command de la R. A. F., dotado de "Vulcan".



tierra, capaz de luchar por la consecución de la superioridad aérea en caso necesario y de atacar con bombas y cohetes pequeños objetivos militares terrestres. Sugiero que tal avión debería combinar la propulsión-cohete y la de reacción. Utilizando esta última, debería desarrollar una velocidad máxima del orden de las 500 millas por hora (800 km/h.), la cual, para el combate aéreo, se incrementase hasta, por ejemplo, una velocidad máxima de 1.100 millas por hora (1.760 km/h. aproximadamente), mediante el empleo de su motor-cohete. Este avión deberá ser capaz de llevar proyectiles-cohete aire-tierra para el ataque contra objetivos terrestres, así como proyectiles auto o teledirigidos aire-aire, con espoleta de proximidad para el combate con aviones enemigos. Tendría mucha importancia el que gozase de elevada capacidad de maniobra a velocidades relativamente reducidas. Tal avión habría de prestarse también, previa la introducción de las modificaciones adecuadas, a ser empleado como caza embarcado en portaviones.

La defensa aérea local se confiaría a diversos tipos de proyectiles tierra-aire, auto o teledirigidos, si bien para hacer frente a ataques aéreos realizados a poca altura sería probablemente necesario continuar empleando cañones automáticos de tiro rápido que disparasen granadas provistas de espoleta de proximidad.

Para la interdicción de las zonas de combate se necesitaría un bombardero capaz de utilizar tanto bombas normales de alto explosivo como bombas atómicas de reducida potencia, que pudiese atacar los depósitos de munición, terminales de ferrocarril, concentraciones de tropas y puntos vulnerables de las vías de comunicación, tales como puentes, túneles, playas de distribución ferroviarias, etc. Un avión de reacción que desarrollase una velocidad próxima a la del sonido, con unas dimensiones parecidas a las del "Canberra", o quizá menores, resultaría idóneo para desempeñar este papel. Debería desarrollar una velocidad máxima de, por ejemplo, 600 millas por hora (960 km/h.) sin ser necesario que llevase armamento defensivo.

Cualquiera de estos dos tipos de avión podría ser utilizado para el reconocimiento fotográfico o, en determinadas circunstancias, visual.

En las futuras guerras limitadas, será de la máxima importancia para las fuerzas terrestres el verse libres de depender de líneas de abastecimiento ligadas a ferrocarriles y carreteras. En Corea, nuestra principal debilidad estribó en que nuestros ejércitos se encontraban "atados" a las carreteras, de forma que aun cuando las tropas combatientes podían salirse de ellas, los convoyes de abastecimiento no podían hacerlo. Nuestras fuerzas hubieron de detenerse con frecuencia, y en ocasiones incluso fueron obligadas a retirarse cuando pequeños grupos de tropas enemigas con equipo ligero, que podían abrirse camino siguiendo senderos de montaña, colocaban obstáculos o efectuaban cortes en nuestras vías de comunicación. Más tarde aprendimos que tales obstaculizaciones podían resolverse si nuestras tropas aguantaban sobre el terreno, dependiendo del abastecimiento por vía aérea hasta que las comunicaciones por vía terrestre se restablecían. En lo futuro, nuestras fuerzas terrestres no pueden permitirse el lujo de depender de los suministros transportados por carretera. Hemos de disponer de un sistema de abastecimiento por vía aérea que opere, o que sea capaz de operar, permanentemente.

Líneas de abastecimiento mediante helicópteros.

En la guerra moderna no podemos seguir apoyándonos en el acopio de grandes cantidades de suministros y pertrechos en enormes depósitos situados detrás del escudo de la línea del frente. Tal solución ha quedado eliminada por el Poder Aéreo, y hemos de disponer de un sistema de abastecimientos mucho más flúido y de mayor movilidad. Tendremos necesidad de gran número de pequeños depósitos, bien enmascarados, y los suministros serán llevados a las fuerzas combatientes mediante aeronaves de despegue vertical. En la actualidad esto sólo puede lograrse mediante el empleo de helicópteros, de donde surge la necesidad imperiosa de disponer de este tipo de aeronaves en número suficiente. Me permito sugerir que es mejor disponer de un gran número de helicópteros ligeros que de un número menor de helicópteros de gran tamaño. Un helicóptero monorrotor de tipo relativamente sencillo, que no necesita ofrecer una gran autonomía y con una carga de pago de dos

o tres toneladas aproximadamente, bastará para desempeñar este cometido. Tales helicópteros podrían ser utilizados, además, en sus vuelos de regreso, para la evacuación desde el campo de batalla, de heridos y enfermos.

Estos depósitos verían renovadas sus existencias mediante aviones de transporte de gran autonomía que llevarían los abastecimientos desde nuestro país o desde alguna zona base situada fuera del área de combate. Estos aviones podrían ser de dos clases: el carguero pesado del tipo del "Beverley" y el transporte de tropas del estilo del "Comet 4" o del "Britannia". Tales aviones resultarían de incalculable valor en tiempo de paz y podrían, en combinación con otros aviones fletados expresamente mediante contrato con las compañías civiles de líneas aéreas, encargarse del transporte urgente de material y equipo y del personal de las tres Fuerzas Armadas que viajase en disfrute de permiso o en acto de servicio. Los americanos, en efecto, han comprobado que su importante Servicio de Transporte Aéreo Militar (M. A. T. S.) es utilizado al máximo de su capacidad, en tiempo de paz, con considerable ventaja en cuanto a economía y eficacia.

Los aviones que necesitamos.

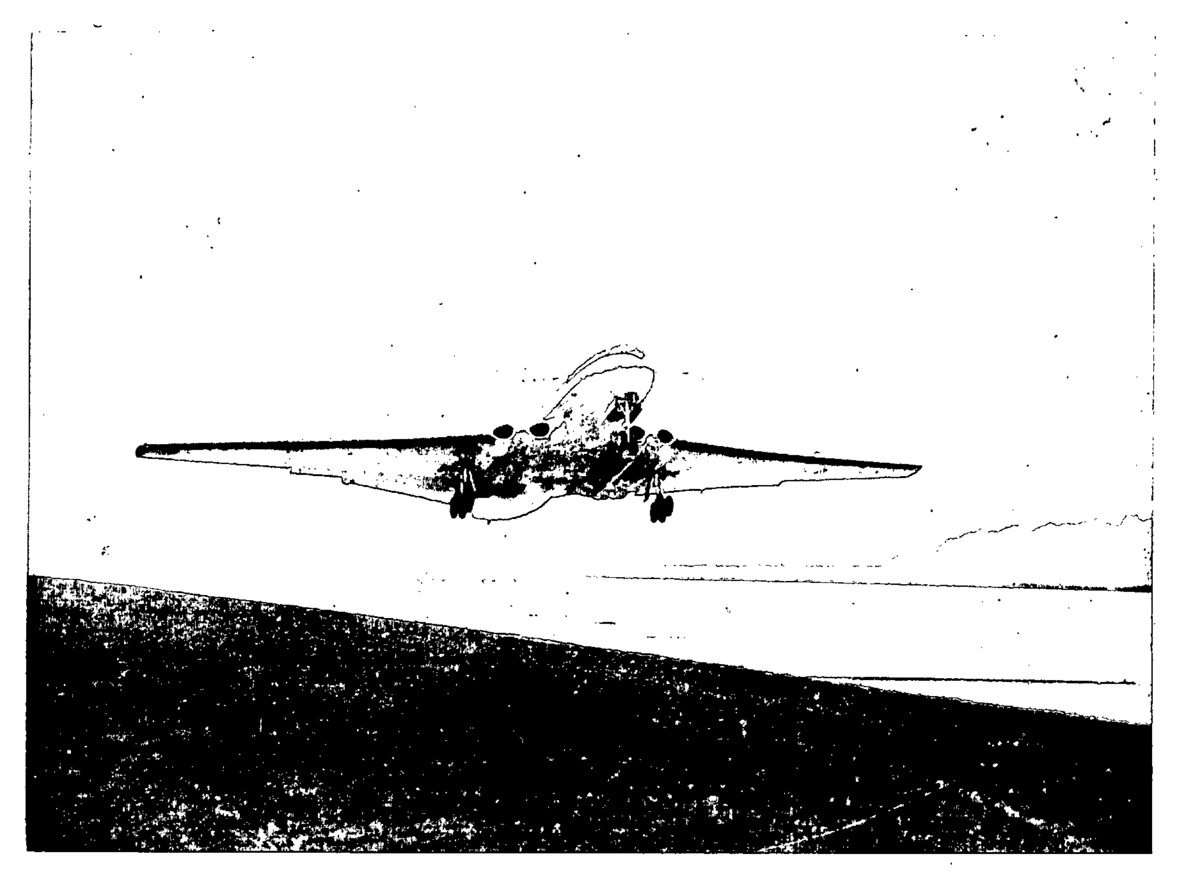
Estos cinco tipos de aviones—el caza y a la vez avión de apoyo a tierra, el bombardero ligero, el transporte pesado de carga general, el transporte de tropas y el helicóptero—es todo cuanto habríamos de necesitar para librar guerras en pequeña escala del tipo de la de Corea. Ahora bien, existe otra modalidad de empleo "limitado" de las fuerzas armadas, de la que son recientes ejemplos las operaciones en Omán y en la frontera que separa el Yemen del Protectorado de Aden. Para este objeto, necesitamos un avión relativamente lento, de dimensiones no muy grandes, capaz de utilizar campos de aterrizaje de reducida extensión y vaya armado de proyectiles-cohete o bombas no nucleares de reducida potencia. Bastaría con que desarrollara una velocidad máxima de 300 millas por hora (480 km/h.), y debería poder llevar depósitos auxiliares de combustible que le proporcionasen una autonomía de unas 2.000 millas (3.200 kilómetros). El equipo de a bordo de tal avión podría ser relativamente sencillo y resultaría económico en comparación con lo que ha llegado a ser corriente hoy en día.

El "Libro Blanco" sobre la Defensa, correspondiente a 1957, decía que "existe la posibilidad de que la batalla nuclear no resultase inmediatamente decisiva, y en tal caso, tendría gran importancia defender las comunicaciones a través del Atlántico contra el ataque del arma submarina. Por lo tanto, es necesario que la N. A. T. O. mantenga en servicio considerable número de fuerzas navales y de unidades aéreas con base en tierra para la acción marítima". Nosotros no podremos por menos de hacer nuestra aportación a la constitución de tales fuerzas, y por ello tendremos necesidad de aviones idóneos para prestar servicio en el Mando de Costas. A este respecto, lo que principalmente interesa es un avión de gran radio de acción, concebido para operar, en régimen económico, a poca altura, con una gran autonomía y provisto de las más modernas ayudas a la navegación e instrumentos que detecten la presencia de los submarinos enemigos, así como de armas adecuadas para luchar con ellos cuando se les encuentre. Debería volar a una velocidad de crucero de no menos de 300 millas (480 kilómetros) por hora cuando hubiere de cubrir largas distancias con relativa rapidez, pero también ser capaz de maniobrar en condiciones de seguridad a baja altura volando a menos de la mitad de dicha velocidad. Nos parece que un avión propulsado por turbohélices, parecido en lo demás al "Shackleton", resultaría idóneo para este cometido.

La necesidad de aviones de despegue vertical.

Del mismo modo que, en el caso de librarse guerras limitadas, nuestras fuerzas terrestres ya no pueden seguir dependiendo de las carreteras y ferrocarriles para su movimiento y abastecimiento, es preciso igualmente que nuestras fuerzas aéreas queden libres de su actual dependencia o servidumbre, por lo que respecta a aeródromos de enorme extensión provistos de largas pistas de vuelo de hormigón. No me cabe la menor duda de que, con el tiempo, todos los aviones militares podrán despegar y aterrizar verticalmente, pero hasta que llegue ese día no te-

nemos más remedio que utilizar lo más posible los artificios más modernos, tales como los *jet-flaps*, la corriente o flujo laminar y el turborreactor de flujo derivado, con el fin de acortar las carreras de despegue y de aterrizaje. Tenemos que poder poner a disposición de la aviación militar el gran número de aeródromos de modesta extensión que sus nuevos aviones no siempre serán capaces de ofrecer unas características dinámicas superiores a las de los que les precedieron. No obstante, tal sensación desaparecerá pronto si los aviones—como debiera ocurrir—demuestran ser capaces de llevar a cabo los cometidos que se les encargue desempeñar.



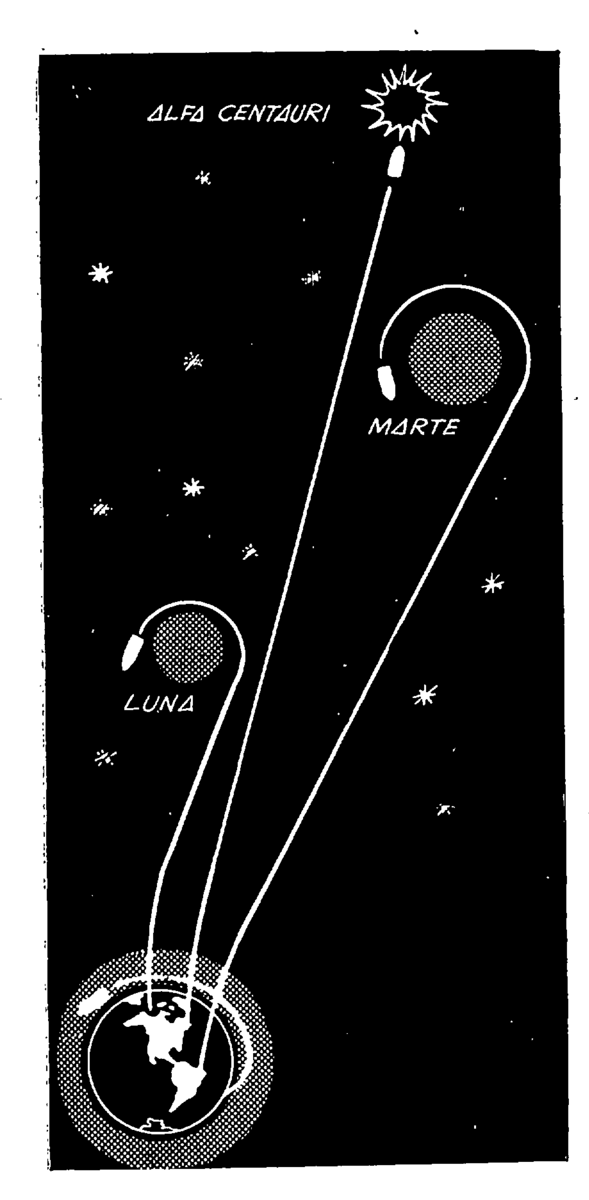
Un "Comet" del Mando de Transporte de la R. A. F.

distribuídos sobre el mundo entero y, en caso necesario, debieramos ser capaces de actuar desde campos de aviación improvisados a toda prisa. Por lo tanto, será preciso especificar para todos los aviones militares de ala fija la carrera de aterrizaje y de despegue más corta. Nunca podrá insistirse demasiado en la importancia de esta necesidad.

No resultará tarea fácil terminar con el tradicional hincapié en una *performance* sobresaliente en cuanto a velocidad y techo. En un principio, la fuerza aérea se sentirá inclinada a expresar su desaliento al ver

En el presente artículo no he podido sino indicar a grandes rasgos los tipos de avión que creo necesitaremos. Se necesita pensar mucho más a fondo sobre las circunstancias de la llamada guerra limitada o guerra en pequeña escala, tanto en cuanto al ejercicio del Poder Aéreo como en cuanto al apoyo a las fuerzas terrestres.

Y, como de costumbre, tal meditación se hará a toda prisa, ya que no podemos demorarnos más en decidirnos sobre los tipos de aviones que la *Royal Air Force* necesitará en la Era del Proyectil Dirigido.



El Derecho tiene que preceder al hombre en el espacio extraterrestre

Por ANDREW G. HALEY

(De *Missiles and Rockets.*)

Nunca en el pasado surgió en la Historia Universal, tan rápidamente, la necesidad de formular parámetros jurídicos en relación con un nuevo y amplio campo de cambio social. Los problemas jurídicos que plantea el advenimiento del vuelo extraterrestre han venido adquiriendo cada vez mayor importancia, y la técnica se ha adelantado considerablemente a la formulación de normas jurídicas con respecto a aquél. Es más, esta delantera ha llegado a ser tan amplia que se ha llegado a un punto en que la paz del mundo se ve amenazada.

La aquiescencia de todas las naciones al programa relativo a los satélites dentro del Año Geofísico Internacional y la postura de cooperación adoptada por la mayoría de las naciones se han traducido, con arreglo a los principios familiares y admitidos del Derecho Internacional, en otorgar plena validez jurídica a dicho programa del A. G. I. Ahora bien, esto es lo único que se ha logrado por ahora, ya que el Derecho Astronáutico —la *Space Law*—está todavía esperando el momento de su desenvolvimiento.

El acontecimiento más desafortunado que ha podido registrarse en relación con una formulación sistematizada, ordenada, del Derecho astronáutico, lo constituyó el que el problema tuviera que reflejarse en las actas de las reuniones de la Subcomisión de Desarme de las Naciones Unidas celebradas en Londres. El que el problema quedase mezclado con tales conversaciones era cosa inevitable, toda vez que no podía evitarse que surgiese la cuestión del control de los objetos que penetrasen en el espacio exterior. Los problemas del Derecho astronáutico encontraron su primero y más detallado examen en la densa—y tensa—atmósfera política de la Conferencia del Desarme, en la capital británica. En realidad, la exposición de los problemas jurídicos relativos al espacio extraterrestre y la formulación de conceptos jurisdiccionales y de normas de gobierno o reglamentarias, debieran haber sido iniciadas y desarrolladas hace mucho tiempo por los órganos jurídicos idóneos de las Naciones Unidas y de la O. A. C. I.

Para poder llegar a una exposición razonable, ponderada, equilibrada, de la jurisdicción del Derecho extraterrestre o astro-

náutico, el jurista tiene necesariamente que recurrir a la ayuda del físico para determinar dónde termina exactamente el "espacio aéreo". En efecto, no tenemos más remedio que determinar dónde se encuentra situada la frontera o límite exterior del espacio aéreo, ya que centenares de leyes y medidas legislativas correspondientes a más de 90 naciones, así como las limitaciones incluídas en una veintena de tratados internacionales, se encuentran ligadas estrechamente al concepto material del "espacio aéreo".

No deja de ser irónico que el jurista tropiece con las principales dificultades, y también su mayor fuente de ideas, entre los técnicos y los sociólogos que se erigen en jurisperitos aficionados y airean lucubraciones un tanto ingenuas, si bien inofensivas, sobre cuestiones correspondientes a un campo que no les es familiar en absoluto. Para ellos, el problema real de la delimitación del espacio aéreo les es absolutamente innecesario. El hombre de ciencia bien impuesto en su labor elude la interpretación jurídica, aunque al mismo tiempo haga esenciales aportaciones a la misma manteniéndose dentro de su especialización técnica y teniendo al jurista bien informado acerca de los fenómenos físicos correspondientes. Tal ha sido, por ejemplo, el papel desempeñado por el Dr. Theodore von Karman, papel que ha resultado de lo más útil.

El Dr. von Karman ha sugerido métodos prácticos para la formulación de la jurisdicción del espacio aéreo. En la pasada primavera leyó una monografía en la Universidad de California cuyo título era "Recalentamiento Aerodinámico: La Barrera del Calor en la Aeronáutica". En dicho trabajo, von Karman tuvo ocasión de utilizar un diagrama confeccionado por Masson y Gazley, de la *Rand Corporation,* en el que se representaban los alcances posibles para el vuelo continuo en los sistemas de coordenadas de velocidad y altura.

Tras la sugerencia de von Karman, tracé yo otro gráfico (fig. 1), cuyas curvas indicaban el régimen o campo jurisdiccional de los cohetes sondeadores de la alta atmósfera, el de los satélites artificiales que siguen una órbita en torno a nuestro planeta, el régimen llamado de Kepler (velocidad tangencial o *earth escape velocity*) y alguna otra información complementaria. Ahora bien, lo que mayor importancia tiene es lo que vamos a denominar "línea Karman" de jurisdicción que delimita el espacio aéreo.

Para sentar bases firmes que permitan establecer la línea de demarcación entre la jurisdicción aérea y la espacial o extraterrestre, es necesario tener en cuenta que las condiciones que se precisan para lograr el vuelo aéreo—es decir, el evolucionar a una altura constante—son que el factor peso sea igual a la sustentación aerodinámica más la fuerza centrífuga.

La sustentación aerodinámica disminuye con la altura como consecuencia de la disminución de la densidad del aire, por lo que para mantener la continuidad del vuelo más allá de una sustentación nula o cero, es preciso que se encargue de ello la fuerza centrífuga. Consideremos el vuelo realizado por el Capitán Ivan. C. Kincheloe, quien llevó el avión-cohete experimental Bell X-2 a una altura de 126.000 pies (unos 37.800 metros). Su vuelo constituía una aventura puramente aeronáutica que nada tenía que ver con el vuelo extratorrestre. A la altura indicada, la sustentación aerodinámica representa el 98 por 100 del peso del avión, correspondiendo a la fuerza centrífuga pechar con el 2 por 100 restante, fuerza ésta que es la que conocemos como *fuerza Kepler.* Podrá observarse que en la ocasión de un vuelo continuo, cuando un objeto alcanza una altura aproximada de 275.000 pies (unos 72.500 metros) y se desplaza a una velocidad de 25.000 pies por segundo (7.500 m/s. aproximadamente), es la fuerza Kepler la que pasa a ocupar el primer lugar, desapareciendo la sustentación aerodinámica. Encuéntrase en ese momento una frontera jurisdiccional crítica.

La figura 1 tiene por objeto ilustrar cuanto decimos. La línea Karman puede, con el tiempo, o bien mantenerse conforme se indica en la figura, o bien, después de los debidos estudios y comprobaciones, sufrir considerable modificación. Sea como fuere, esa línea es aquella que representa dónde termina el "espacio aéreo".

Cualquier definición de este tipo debiera acabar por ser enunciada a través de las Naciones Unidas y aplicada en la práctica por la O. A. C. I. Además, al proceder a la determinación de la línea Karman, tanto las Naciones Unidas como la O. A. C. I. nece-

sitarán del asesoramiento de una comisión en orden a la enunciación de las definiciones definitivas y a la redacción de reglamentaciones detalladas. Será preciso ampliar mediante acuerdo internacional los estatutos fundamentales de la O. A. C. I., e, indudablemente, habrá de ser modificado el nombre de la Organización.

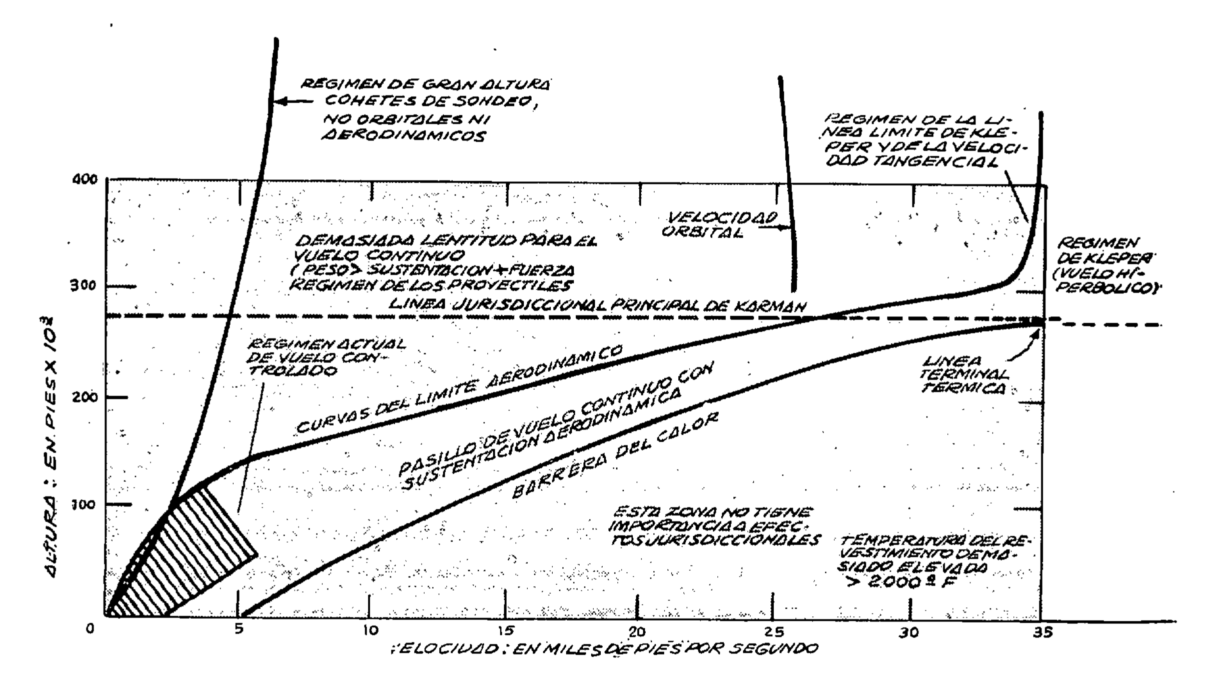


Fig. 1.

La primera medida de importancia adoptada hasta ahora la constituyó la creación en Barcelona por la Federación Internacional de Astronáutica de la llamada *Comisión Cooper,* presidida por el mundialmente conocido profesor John Cobb Cooper. Estará integrada por tres juristas y cuatro físicos, que se encargarán de definir la jurisdicción del espacio aéreo y del espacio extraterrestre.

Sería absurdo construir un barco trasatlántico de superficie para que desempeñase las funciones que, bajo la superficie del mar, corresponden a un submarino. Pues bien: las funciones que corresponden al avión—o a la aeronave, hablando en términos más generales—y a la astronave o *rocket ship,* son, en esencia, todavía más dispares. Al llegar a un acuerdo sobre una línea Kepler, físicos y juristas no podrán por menos de llegar también a un acuerdo sobre el punto en que el vehículo aeronáutico no puede ya seguir desempeñando su misión con eficacia dentro de parámetros técnicos y físicos razonables.

No estaría de más, tal vez, que examinásemos de pasada algunos de estos parámetros.

A. M. Mayo ha señalado que el control del "ambiente circundante" del piloto, considerado desde el punto de vista de la presión y de la composición de la atmósfera, iría haciéndose cada vez más difícil en función tanto de la duración del vuelo como de la disminución de la presión y el cambio de la composición atmosférica.

Mayo continúa diciendo que a alturas por debajo de los 70.000 pies (21.000 metros) aproximadamente, el problema del acondicionamiento de la presión y composición de la atmósfera puede resolverse de manera relativamente sencilla mediante la "presurización" del aire exterior. Ahora bien, a mayores alturas esta obtención de presión artificial partiendo del aire exterior resulta

cada vez más difícil tanto desde el punto de vista de la energía que para ello se necesita como de la necesidad de pechar con temperaturas extremas.

Otras muchas consideraciones entran en la determinación final de la línea Karman. Por ejemplo, el peligro de choques materiales con la célula, los problemas que plantea la evacuación del vehículo, los que derivan de una combinación de esfuerzos ejercidos sobre el mismo y múltiples cuestiones relacionadas con la construcción de la aeronave, todos ellos tienen su intervención en la decisión que finalmente acabe por adoptarse.

H. Strughold, por su parte, señala que con el aumento de la altura, algunos de los efectos biológicos se van incrementando de una manera lenta y gradual, en tanto que otros se intensifican rápidamente hasta alcanzar niveles netamente definidos. En conjunto, el camino conducente desde la superficie de la tierra hasta el espacio libre revela etapas ecológicas características. Estas fases o etapas quedan determinadas por la influencia que la atmósfera ejerce sobre el hombre y sobre la aeronave o vehículo.

Añade este investigador que, en primer lugar, tenemos que tener en cuenta el oxígeno que forma parte de la composición química del aire. A este respecto, sólo la mitad inferior de la troposfera puede ser considerada como atmósfera fisiológica o ecosfera de la envolvente de nuestro planeta. Es en esta estrecha zona atmosférica donde normalmente queda montado el escenario donde se representa el drama de la vida en nuestro planeta. Sólo esta capa merece el nombre de "atmósfera", palabra que deriva del griego *atmos,* aire, respiración.

E. O. Hulbert manifiesta que, desde hace mucho tiempo, la región de la atmósfera que se extiende entre las 0 y las 6,2 millas (0 a 9.920 metros), y en la cual la temperatura desciende rápidamente a medida que aumenta la altura, ha venido siendo conocida con el nombre de troposfera. La región situada entre los 33.000 y los 66.000 pies (9.900 a 19.800 metros), en la cual la temperatura es aproximadamente constante, se la denomina estratosfera.

La ionosfera cuenta con su propia designación, generalmente aceptada, designando las letras D, E, F_1 y F_2 las cuatro regiones ionizadas que registran una máxima de ionización a alturas de 43,5, 62,1, 124,3 y 186,4 millas aproximadamente (70, 100, 200 y 300 kilómetros). Aparte de estas designaciones, no existe terminología generalmente aceptada—universalmente, al menos—con respecto a las regiones de la atmósfera superior.

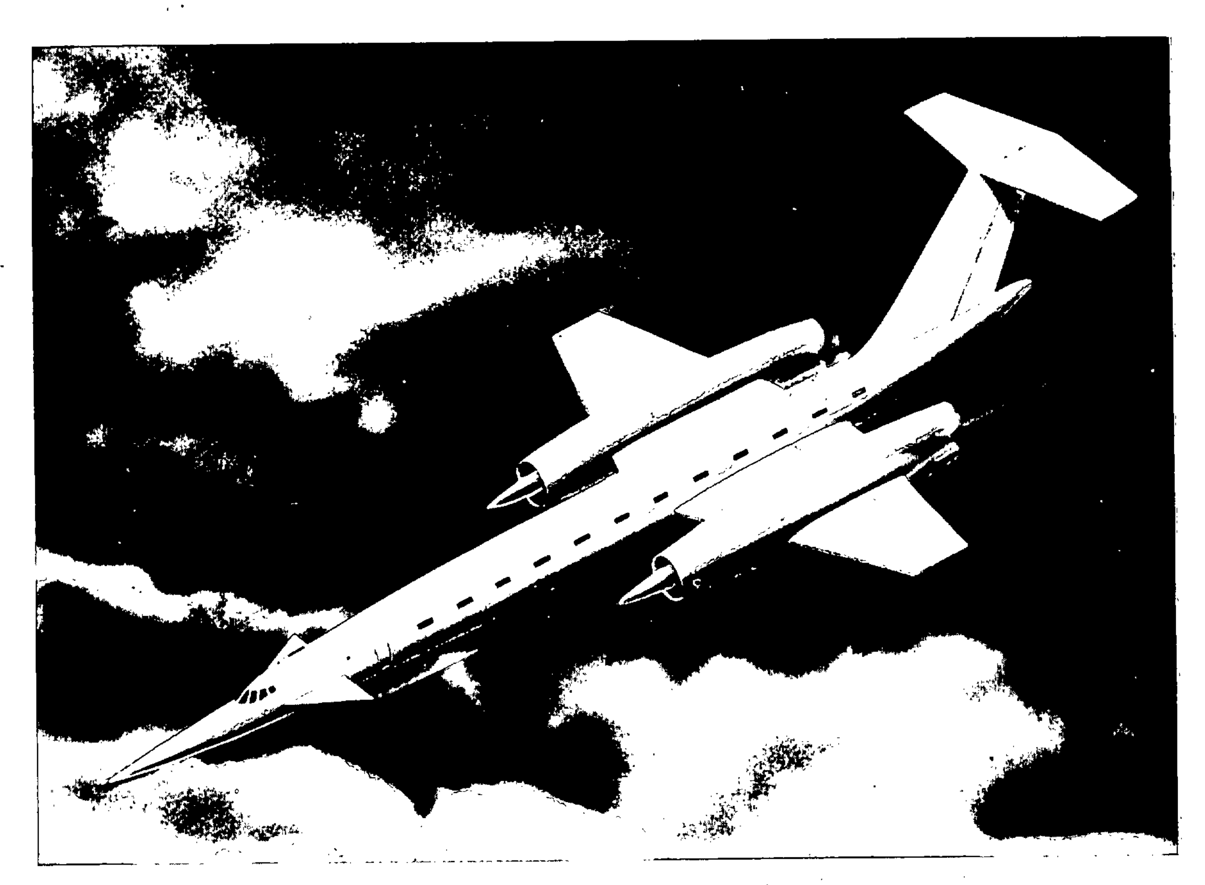
Los términos "alta atmósfera" y "atmósfera exterior" se utilizan con distinto significado según la cuestión de que se trate, y lo mejor es que conserven tal significado dentro de una considerable elasticidad. La región que se extiende desde las 12,4 a las 21,7 millas aproximadamente (20 a 35 km.) y que abarca la mayor parte del ozono atmosférico, ha sido llamada "capa de ozono" u "ozonosfera". Se ha propuesto también que la región que se extiende desde el límite superior de la estratosfera, a unas 12,4 millas (20 km.) hasta el punto en que la temperatura es mínima, el cual se encuentra a unas 43,5 millas (70 km.), sea llamada "mesosfera" y que la región de temperaturas crecientes, que comienza un poco por encima de las 62,1 millas (100 km.), se denomine "termosfera".

El término "exosfera" ha sido utilizado para hacer referencia al límite exterior de la atmósfera, en donde las partículas de aire describen alargadas trayectorias elípticas saltando al exterior después de chocar con otras partículas, y volviendo a caer obedeciendo a la fuerza de la gravedad. En términos generales, concluye diciendo Hulburt, cabe decir que todavía no se conocen lo suficientemente bien las propiedades físicas de las diversas regiones de la atmósfera para poder proceder a su delimitación mediante una terminología universalmente aceptable.

En sus más recientes trabajos, Cooper y Meyer han tratado de delimitar la jurisdicción sobre el espacio aéreo en un punto del océano aéreo que envuelve a nuestro planeta en el cual desaparece la sustentación aerodinámica. Ambas autoridades han evitado incurrir en los errores cometidos por técnicos y sociólogos que, convertidos de la noche a la mañana en juristas aficionados, están tratando de localizar la jurisdicción del espacio aéreo en tan heterodoxas y eclécticas regiones como la termosfera, la exosfe-

ra, la mesosfera y la ozonosfera, pese a que ni siquiera esta terminología puede considerarse todavía como definitiva y al amparo de dudas, y pese a que ninguno de estos nombres se refiere en absoluto al problema de que se trata.

En determinadas condiciones, la jurisdicción nacional se mantendrá, de una manera alturas de 300 millas (480 km.) o menos, en tanto que otros probablemente requerirán, al describirlas, alturas superiores a las 1.000 millas (1.600 km.). La jurisdicción nacional se mantendrá de una manera eficaz mediante la concesión de derechos de lanzamiento y de "aterrizaje", con lo que se tendrá, de esta forma, un control indirecto na-



Los técnicos de la Lockheed están trabajando en diseños de aviones impulsados por energía nuclear. Para dichos estudios la USAF les ha asignado cerca de 13 millones de dólares. En la fotografía se muestra un posible avión de transporte.

muy indirecta, pero eficaz, sobre lo que el profesor Cooper llama el "espacio contiguo". En un futuro próximo, en efecto, se les ofrecerá a las naciones de nuestro planeta la posibilidad de comunicaciones de punto a punto mediante vehículos cohete, que implicarán múltiples servicios.

Las trayectorias de cada una de estas rutas serán distintas y corresponderán a diversas alturas. Algunos de los cohetes seguirán trayectorias que exigirán alcanzar

cional con respecto a los cohetes de punto a punto sobre el llamado "espacio contiguo".

La reglamentación internacional de los vehículos cohete "terrestres" para las comunicaciones de punto a punto, se encontrará bajo la jurisdicción de una organización gubernamental internacional que ocupe el puesto de la O. A. C. I. Los mismos problemas planteados por la instalación de ayudas e instrumentos a lo largo de las múltiples rutas aerodinámicas o no-aerodinámicas, órbi-

tas y trayectorias, exigirá el más elevado grado de reglamentación y cooperación internacionales para conseguir el debido rendimiento de las operaciones y proveer a la seguridad de todos los interesados.

Las aeronaves, los vehículos-cohete de punto a punto (superficie-superficie) y las astronaves capaces de maniobrar libremente en el espacio exterior cuando naveguen en torno a la tierra o cuando aterricen en la misma, exigirán o necesitarán ayudas a la navegación, dispositivos anticolisión, equipos de radar auxiliares, sistemas de transmisiones, servicios meteorológicos y otros muchos servicios y ayudas internacionales, según su tipo y características. En todos los casos en que se trate de un movimiento desde o hasta cualquier punto del planeta, se necesitarán los permisos y licencias o autorizaciones nacionales que constituyen requisitos esenciales en la sociedad nacional.

La humanidad tiene que meditar mucho, madurando la idea de crear una autoridad u organismo supremo que asuma la plena y única jurisdicción sobre el vuelo extraterrestre, y tal logro tiene que esperar la prudente actuación de las futuras generaciones.

No hay nación alguna que pueda hacer valer sus derechos preferentes sobre el espacio extraterrestre ni ejercer un monopolio del genio científico que pronto convertirá en realidad la exploración y aprovechamiento de dicho espacio. El campo de la Astronáutica sólo se expandirá y progresará en la medida en que se logre la cooperación internacional.

A todos los efectos, la soberanía nacional termina en la línea Karman. A modo de analogía, recordemos que, hace ciento cincuenta años, la Doctrina de Stephen Decatur demostraba que:

> Los mares, más allá de una zona costera razonable [el espacio situado más allá de la Línea Karman], son libres, no están sujetos al control de ningún déspota o nación individual, y
>
> Los patrocinadores de los barcos que surquen el mar [las astronaves en el espacio extraterrestre] tienen que asumir la responsabilidad de la conducta de sus barcos.

En el Año Geofísico Internacional participan más de 50 naciones. Esto representa la utilización amplísima de personal y de medios, tanto gubernamentales como no. Se requiere la participación activa de cada nación, del personal y medios de su Ejército, Marina, Fuerza Aérea y guardia de costas; de aquellos organismos gubernamentales que se encargan de actividades relacionadas, por ejemplo, con los pesos y medidas, radar, radio, meteorología, estudios costeros y geodésicos, estudios geológicos y de todos los tipos de organizaciones oficiales científicas y de investigación.

Además, y paralelamente, participan en el A. G. I. instituciones no oficiales tales como universidades y observatorios en aquellos pocos países en los que estos centros no dependen del Estado. Al acordar todas estas naciones apoyar activamente el programa de los satélites artificiales, convinieron, de paso, en reconocer la validez jurídica del proyecto.

Tomando como base los sólidos principios del Derecho Internacional, las naciones del mundo no pueden protestar por el sobrevuelo de sus territorios realizado por un satélite artificial de tipo no militar cuando los fines perseguidos con dicho vuelo son el acopio y difusión de datos científicos que serán puestos a disposición, sin limitación alguna, de todas las naciones del mundo.

Ni un solo tratado oficial surgió como resultado de la miríada de acuerdos que ha representado el Año Geofísico Internacional. No obstante, de todos estos actos de acuerdo y cooperación y de los documentos en que figuran estipulados, ha nacido una especie de pacto que liga al mundo entero.

El pacto internacional, en su forma escrita, puede considerársele como derivado y compendio de los millares de documentos e intercambios de notas gracias a los cuales está en marcha el Año Geofísico Internacional. Por otra parte, nada hay acerca de un tratado oficial que lo convierta en algo sacrosanto, ni siquiera en fuente esencial del Derecho Internacional.

En muchos casos, los principios que se incluyen en un tratado pueden haber sido establecidos ya por el Derecho Internacional mucho antes de la firma del propio docu-

mento oficial. Una norma de Derecho Internacional no obtiene su validez por el hecho de ser incluída en un instrumento legal, conforme ocurre en el caso de un principio de Derecho que es válido aunque no figure inserto en dicho instrumento. Por otra parte, hay normas del Derecho Internacional que no son válidas aunque se las incluya en tales instrumentos jurídicos. El que un acuerdo o norma figure en un tratado o pacto no constituye, por lo tanto, criterio objetivo para juzgar sobre la validez de una norma de Derecho Internacional.

El sociólogo, lo mismo que el naturalista, tienen la obligación de adquirir información básica para luego aplicar esta información a la evolución dinámica de la sociedad. La aparición del motor-cohete, con sus posibilidades de acceso ilimitado a puntos de la tierra y del espacio extraterrestre, representa una grande y nueva transformación que requiere la atención inmediata y cuidadosa, tanto de quienes se dedican a las Ciencias sociales como de quienes se ocupan de las Ciencias naturales. El material básico para el jurista siempre lo constituyeron las costumbres de la Humanidad, de las que tiene que extrapolar principios de justicia.

A estas alturas, podemos ya formular las normas necesarias para la exploración del espacio extraterrestre y que son las siguientes: En cualquier caso en que se tengan razones para creer que existe vida inteligente en un planeta, ninguna astronave terrestre puede aterrizar en el mismo, a menos que haya comprobado satisfactoriamente: 1.°) que el aterrizaje y establecimiento de contacto no lesionará ni al explorador ni al explorado (es decir, ni a los ocupantes de la astronave ni a los habitantes del planeta que se explora) y 2.°) que la astronave ha sido invitada a aterrizar por los habitantes del planeta explorado.

A esta norma habrán de adherirse todos los países sin excepción, si no queremos proyectar al espacio extraterrestre, y perpetuar, los devastadores y crueles crímenes geocéntricos (sic) de la Humanidad. Es más, hemos de ser capaces de resolver determinados problemas de semántica antes de que seamos merecedores de lanzarnos al viaje por el espacio más allá de los límites de nuestro sistema solar.

Este principio es tan viejo como la misma idea de la Justicia. Se trata del "no hacer daño" y el "no recibir daño" combinados.

El "Metaderecho" (*Metalaw*) (1) ha sido ya definido como el conjunto de leyes que gobiernan los derechos de los seres inteligentes de diversa naturaleza y que viven dentro de un número indefinido de encuadres del Derecho natural. Un ser inteligente multidimensional probablemente sería tan inferior que exigiría la actitud más comprensiva y el trato más considerado por parte de los seres tridimensionales que viven en un universo tridimensional como el que imaginamos que es el de la Humanidad. El concepto de la humanidad inteligente tropieza con graves dificultades frente a frente, con una criatura inteligente bidimensional que vive en un medio tridimensional, y los problemas del Metaderecho llegan a ser realmente complejos cuando se piensa en las relaciones del hombre con criaturas o seres inteligentes, unidimensionales o bidimensionales que existan en un universo uni o bidimensional.

Con la ayuda del doctor Eugen Sänger y de la doctora Irene Sänger-Bredt, fueron ilustrados mediante un diagrama los tipos posibles de regímenes de vuelo, incluyendo aquellos que, desde el punto de vista filosófico, pudieran representar la eliminación de una dimensión. (Figura 2). Dentro de este sistema de coordenadas se sitúan y delimitan los campos de la aeronáutica, de la transición de la aeronáutica a la Astronáutica y de la Astronáutica.

La Aeronáutica propiamente dicha, caracterizada por el empleo de sistemas de propulsión que "respiran aire", alcanza hasta una altura de 50 millas (80 kilómetros) aproximadamente. Se encuentra este campo li-

(1) Si el término *Metafísica* deriva de las palabras «después del tratado de la Física» con las que comienza Aristóteles su famoso tratado, y si el término *metacarpo* significa etimológicamente «después del carpo», no vemos gran inconveniente en aceptar, de momento, el nuevo término *Metaderecho*, ya que es algo que nos llega *después* del Derecho y cuyo significado no se ajusta, desde luego, al del Derecho Astronáutico. Es más, de hallarse vida en otros planetas, tal vez llegue el día en que el Derecho Astronáutico no sea sino una rama del Metaderecho. (N. de la R.).

mitado por dos curvas bien conocidas: una, la que representa el límite de la sustentación aerodinámica; la otra, la curva representativa de la "barrera del calor" o barrera térmica. La representación gráfica de este campo adopta la forma de las capas de una cebolla (pegándose cada capa a la siguiente con el incremento de las alturas y velocidades de vuelo), cuando se pasa de los motores de émbolo a los turborreactores y luego a los estatorreactores.

Aunque la potencia de sustentación aerodinámica se ve gradualmente reemplazada por la fuerza centrífuga, partiendo de la curvatura de la trayectoria más allá de las 62.000 millas (100.000 kms.) por hora, la intersección de las curvas que representan el límite de la fuerza de sustentación aerodinámica y la barrera térmica es, sin embargo, una realidad material y constituye el límite máximo para el estatorreactor, así como, al mismo tiempo, el límite definitivo de la Aeronáutica.

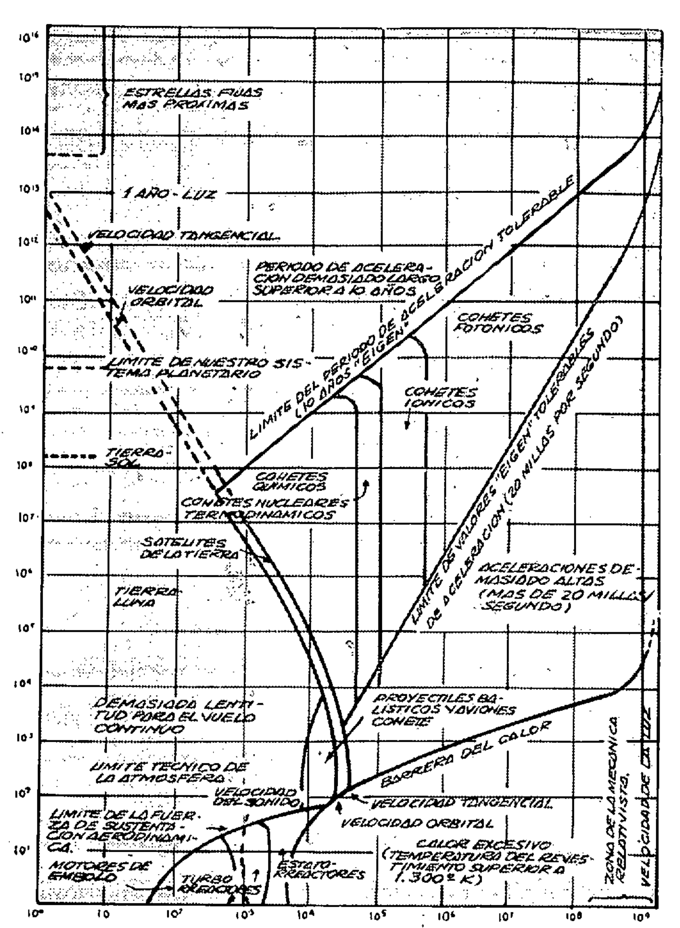


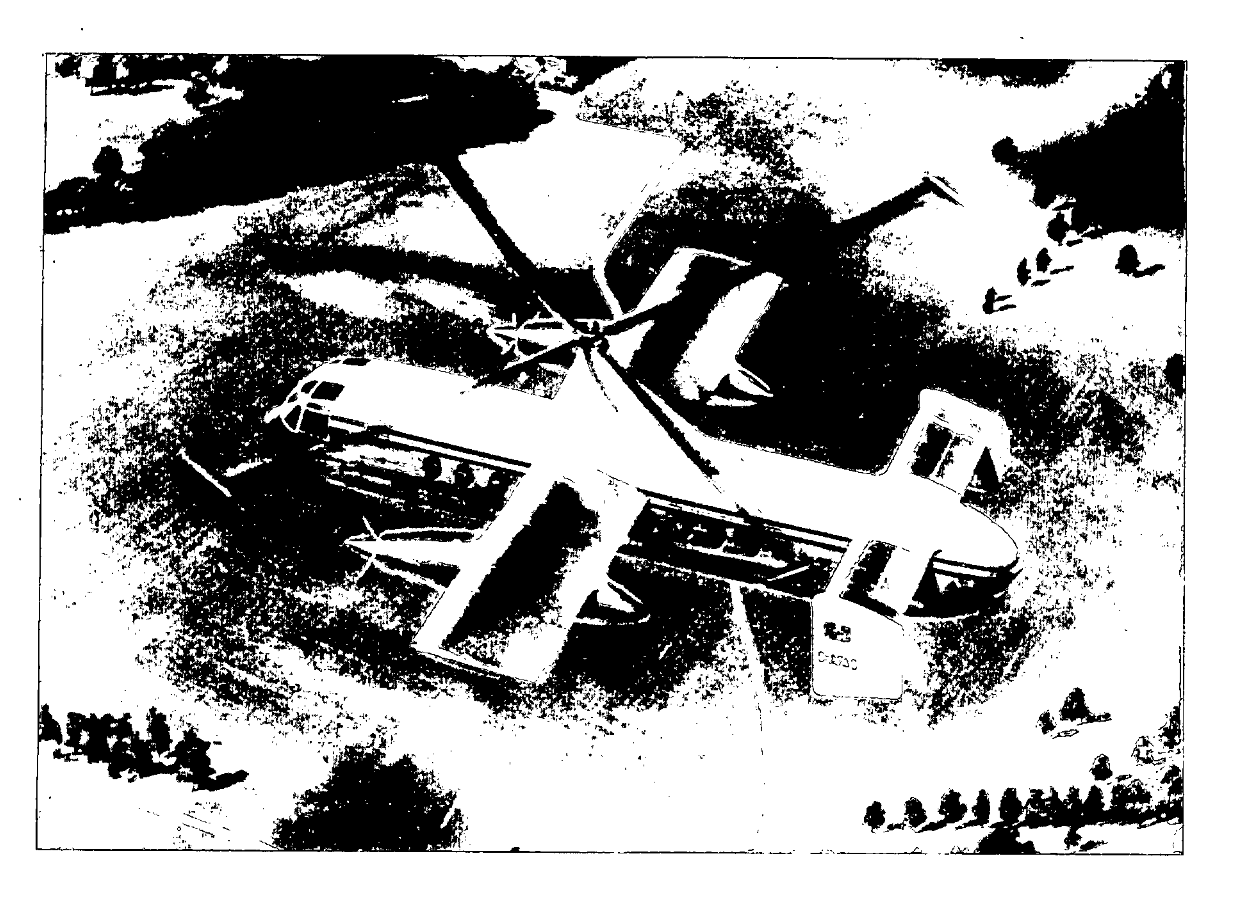
Fig. 2.

Por el contrario, los aviones-cohete y los cohetes balísticos no ven limitadas sus posibilidades por el límite de la fuerza de sustentación aerodinámica, como consecuencia de sus sistemas de propulsión que no necesitan del aire exterior, y pueden aprovechar plenamente el apoyo de sustentación que les proporciona la inercia a causa de la curvatura de la trayectoria, desde las 3.730 millas (6.000 km.) por hora en adelante, de modo y manera que sus posibles alturas de vuelo se elevan hasta varios miles de millas (kilómetros) y sus velocidades de vuelo se aproximan a la llamada velocidad orbital. La sustentación aerodinámica se ve entonces reemplazada totalmente por las fuerzas de inercia en la órbita circular en torno a la Tierra.

Estos proyectiles balísticos y aviones-cohete representan el campo de transición de la Aeronáutica a la Astronáutica, que pasa a convertirse en el de la Astronáutica pura cuando se alcanza la velocidad orbital. De aquí que solamente un pequeño "pasillo" conecte la Aeronáutica con la Astronáutica.

Dentro de la estrecha banda comprendida entre la velocidad orbital y la velocidad tangencial $\sqrt{2}$ veces mayor, se encuentran los satélites artificiales de la Tierra. Esta banda se curva hacia las velocidades menores de vuelo, con el aumento de la altura, como consecuencia del decrecimiento de la aceleración gravitatoria, en proporción al cuadrado de la altura sobre la superficie terrestre.

Más allá de esta banda se abren los inmensos panoramas del vuelo interplanetario, interestelar e intergaláctico, ofreciendo una estructuración sorprendentemente parecida a la del vuelo aeronáutico, según los actuales conceptos.



Aviones de aterrizaje y despegue cortos

Por DEREK HARVEY

Uno de los más urgentes problemas que afectan hoy día a la aviación es el tamaño de los aeropuertos donde ha de operar la próxima generación de aviones.

Pero son relativamente pocos los aeropuertos que cuentan con las costosas pistas de hormigón reforzado, de unos tres kilómetros de longitud, necesarias para el aterrizaje y despegue de monstruos de cien toneladas. Por esta razón, actualmente se concede la máxima prioridad en ambos lados del Atlántico a las investigaciones encaminadas a mejorar su performance en pista. Este aspecto de la aviación moderna es objeto de cuidadoso estudio en todos los nuevos proyectos de transporte aéreo y abarca un gran número de sistemas.

El Rotodyne

El más conocido es el helicóptero, cuyas alas giratorias le levantan verticalmente.

Aunque todavía la construcción de helicópteros se encuentra en la infancia, es de esperar que dentro de cinco años se utilicen aparatos de cuarenta plazas para el servicio rápido de ómnibus aéreo entre los aeropuertos y los centros de ciudades, si se quiere evitar que el tiempo economizado en rutas de larga distancia no sea desperdiciado con el lento transporte dentro de la ciudad.

Pero, por razones aerodinámicas, los helicópteros siempre serán de poca velocidad; al parecer, su límite útil es de unos

240 kilómetros por hora. La investigación dirigida a lograr mayores velocidades de crucero ha conducido a la creación de un nuevo aparato híbrido: el avión convertible, que emplea la potencia del rotor para despegar y mantenerse estático en el aire, y usa hélices corrientes para el vuelo horizontal a velocidades de 320 kilómetros por hora. La fuerza ascensional de crucero proviene de las alas y del rotor, que gira libremente hasta que se conecte con él la transmisión para el aterrizaje.

La casa Fairey fué la primera en explorar este campo. La firma ha venido probando desde 1947 un pequeño avión convertible experimental, y su Rotodyne, de 6.000 caballos de fuerza, que puede transportar cuarenta y cuatro pasajeros y ha volado el pasado año, establecerá nuevas normas de transporte urbano y de cortas distancias.

Por otra parte, la complejidad de casi todas las clases de aviones de alas giratorias ha hecho que ciertos diseñadores se inclinen hacia métodos más sencillos. Los que presenciaron las acrobacias aéreas del Prestwick Twin Pioneer, en Farnborough, comprenderán que, con abundante potencia y una gran superficie de ala suplementada por ranuras y flaps de gran poder ascensional, un avión corriente puede despegar y aterrizar en unos metros.

Sin embargo, el ala «grande y perezosa» es adecuada solamente para velocidades moderadas. Para reducir la resistencia aerodinámica en vuelos subsónicos de gran altitud, el ala ha de ser tan pequeña y delgada que no puede desarrollar mucha fuerza ascensional a pequeñas velocidades, y, por lo tanto, se requieren largas distancias de despegue. Uno de los métodos encaminados a acortar esta distancia, empleado por la Vickers-Supermarine en su caza N. 113, cuyas características se mantienen en secreto, consiste en la "supercirculación», que es muy posible sea adoptada por los aviones de pasajeros del futuro. El sistema funciona mediante aire comprimido de los motores de reacción, que sale a la velocidad del sonido por una ranura de la parte superior de cada flap de aterrizaje, y lleva el flujo principal de aire a través del flap. Este método reduce en más de un 10 por 100 las distancias de despegue y aterrizaje.

Los científicos del establecimiento nacional de turbinas de gas, de Gran Bretaña, han adelantado una fase más: han inventado un "flap de chorro", en el cual todo el chorro de propulsión de las turbinas se lanza al exterior desde el borde de escape del ala. Este chorro forma un «flap invisible», de enorme potencia, que opone resistencia al flujo inferior de aire haciéndolo pasar por encima del ala y generar, de este modo, una fuerza ascensional hasta treinta veces mayor que la reacción impulsora. Según los cálculos hechos, un avión de pasajeros, de cien toneladas, dotado de "flap de chorro" podría aproximarse a la pista a una velocidad de unos 64 kilómetros por hora. Las pruebas realizadas en túneles aerodinámicos en Farnborough han dado tan magníficos resultados que las autoridades norteamericanas de investigación aerodinámica abogan por que los gigantescos transportes a reacción Boeing y Douglas sean dotados del nuevo sistema.

Elevación vertical a chorro.

La idea más revolucionaria en este aspecto es, sin duda alguna, la elevación vertical a chorro, incorporada por primera vez por la Rolls-Royce en su famosa «cama volante», que se elevó hace dos años por la acción de chorros impulsados hacia abajo. Poniendo a contribución la experiencia adquirida, esta firma ha construído un avión de investigación de elevación a chorro, el Short SC-1, impulsado por cinco motores especiales Rolls de reacción, de poco peso, y el resultado de las pruebas, que comenzaron recientemente, tendrá una gran repercusión.

Es muy posible que los aviones de pasajeros del futuro sean elevados verticalmente por baterías de estos chorros ascensionales, que serán desconectadas durante el vuelo supersónico y conectadas de nuevo para el aterrizaje. Los aviones gigantes no requerirán pistas; las investigaciones que actualmente se llevan a cabo para reducir las distancias de despegue y aterrizaje habrán revolucionado en el espacio de veinte años el concepto del transporte.

Bibliografía

LIBROS

LA CIENCIA FISICA Y EL FUTURO DEL HOMBRE EUROPEO, *por Pedro Caba, 608 páginas de 22 por 15 centímetros. Editorial Colenda. Madrid.*

Hasta fines del siglo pasado, la Física—ciencia surgida del ansia de realidad, como dice Zubiri—, con la Filosofía como base, y la Matemática como instrumento, constituían un perfecto armazón científico. Por entonces, en el camino de esta ciencia, experimental por excelencia, hubo una inflexión que amenazaba con apartarla definitivamente del campo de la Filosofía. El complicado mundo físico, orientado hacia el positivismo de la técnica, se «interpretaba» suficientemente, al menos en este aspecto, con el cálculo matemático e, invirtiendo los términos, los físicos aspiraban a hacer de su ciencia la brújula de la Filosofía y de la Matemática su dios. Pero las cosas deberían haber cambiado bastante en lo que va de siglo, si el hombre de ciencia no fuera bastante más razonador que razonable. La serie de axiomas y postulados que sirvieron de base al esquema clásico de la Física, al carecer de validez para explicar los nuevos hallazgos, han ido obligando a buscar nuevos postulados y nuevos axiomas, cada vez más oscuros y, lo que es peor, más insuficientes; y así la Física actual, convertida en descripción matemática de la Naturaleza, en su afán de explicárselo todo sin admitir, en su fatuidad, lo que Gustavo Lebón ha llamado el alma ignorada de las cosas, va de tumbo en tumbo descubriendo fenómenos, pero sin saber a dónde va.

De esta a modo de síntesis arranca el pensamiento medular de este sensacional libro del gran pensador Pedro Caba, tercero de una serie que bajo el título común de «La Filosofía vuelve al hombre», y abarcando de la Física a la Sociología, de la Biología a la Matemática, constituirá de seguro una única enciclopedia del saber a través de la crítica filosófica. En él, y tras un agudísimo análisis diferencial entre el saber y el conocer humanos, se plantea la tesis de que la Ciencia actual conoce, pero apenas sabe, al menos desde el punto de vista epistemológico. En sus primeros capítulos se estudian los eternos problemas de la Filosofía; los principios de indeterminación y no contradicción, la inducción y las leyes físicas. Los dedicados a materia y movimiento, energía, fuerza, campo y universo, y el principio de causalidad, ponen de relieve el atolladero en que se encuentra la Física de hoy, en la que la artificiosa dilogía corpúsculo-onda, el principio de indeterminación, la entidad abstracta espacio-tiempo, son, entre tantos otros, efugios de los que ha habido que echar mano para explicar muchos postulados oscuros, oscureciéndolos aún más. En fin, en los capítulos, la Matemática y la Filosofía, la Lógica y el formalismo matemático, pone de manifiesto las paradojas del pensamiento científico actual que, buscando la verdad en el «trucaje» de la Matemática, propugna, no la adecuación de la mente con lo real, sino la aceptación por lo real de los principios de la razón. Algo así como si la Naturaleza tuviera que parecerse a la Historia Natural.

Capítulo a capítulo, su autor va afianzando su enunciado inicial, en una labor de disección admirable que pone al descubierto la, en el fondo, enorme frivolidad de la ciencia moderna, que si es cierto ha hecho progresos inimaginables, no ha aumentado el saber sobre ellos del científico de hoy, al que han envanecido sus hallazgos aunque las causas de los mismos se le escapen y, lo que es más grave, sus efectos—nuevo aprendiz de brujo—, también. «El hombre de ciencia actual carece de punto de apoyo, de certeza, y flota en el vacío inmenso de su ignorancia», ha dicho Oppenheimer. Y después: «Eso sí, hemos descubierto el medio de suprimir no sólo las vidas humanas, sino hasta el mismo principio de la vida.»

El libro tiene unidad de intención, de perspectiva y de ideas: riqueza, jugosidad y originalidad de pensamiento. Está escrito con claridad y belleza de estilo. Y si su precisión expositiva descubre al filólogo que conoce el peso y el valor

de las palabras, su rigor científico revela que el autor ha hecho algo más que asomarse al inmenso campo de la ciencia, donde tantas veces con lo oscuro se simula lo profundo.

Una sola disensión en algo, que si no afecta—a pesar del título—al meollo del libro, no queremos dejar de señalar. No creemos al pueblo americano—pese a su ímpetu juvenil, o quizá por ello mismo—en condiciones de recoger la antorcha de manos de Europa en la carrera del saber. En la técnica, sí; pero como ha dicho Sciacca, «la cultura es la grandeza del hombre; la técnica, su potencia». Quizá la crisis de valores actual esté en que siendo Europa ya demasiado vieja, Norteamérica es aún demasiado joven.

El libro, de un interés excepcional, sobre todo en esta hora en que el átomo ha dejado de serlo, alcanzaría de seguro la celebridad si su autor dispusiera de algunas consonantes más en su apellido.

AERODYNAMICS. *48 páginas y 73 gráficos. 24,5 por 18,5 centímetros. Editor: Butterworths Scientific Publications, 4 y 5 Bell Yard, London W. C. 2. Precio, 7 chelines, 6 peniques. En inglés.*

Esta obra constituye la recopilación de seis artículos publicados en «Research», revista mensual editada por Butterworths Publications Milited. En realidad, estos artículos dan, con carácter general, un repaso a la Aerodinámica, en una forma amena y sencilla, al alcance de cualquiera. Los principales fenómenos y problemas de esta rama tan extensa de la Física, que ya ha adquirido su propia personalidad, son presentados y discutidos con un acompañamiento abundante de gráficos y figuras. En realidad, se puede decir que estos últimos constituyen, con sus pies correspondientes, un prontuario-recordatorio de Aerodinámica.

A pesar de que los artículos son de autores diferentes y han sido publicados separadamente, forman un todo perfectamente homogéneo.

T. Norweiler escribe el primer artículo, «Teoría y práctica», en el cual se explica la terminología utilizada en Aerodinámica, y se tratan algunos problemas generales.

En el segundo artículo, «Alas y cuerpos en corriente de pequeña velocidad», J. L. Stollery habla de la corriente alrededor de alas y cuerpos desplazándose a velocidades tales que aún puede suponerse, para ellas, el flúido incompresible.

En el tercer artículo, «Performances, estabilidad y mando», A. W. Babizter considera los problemas incluídos en la denominación del capítulo, desde un punto de vista físico, dedicando parte del espacio a velocidades supersónicas y aviones sin cola.

J. Black, en el cuarto artículo, «Vuelo a alta velocidad», trata los fenómenos y problemas que se presentan en dicho vuelo. Incluye un estudio bastante extenso, a pesar de lo reducido del espacio, de las ondas de Mach y de choque. El comportamiento de las superficies sustentadoras a alta velocidad viene aclarado por una serie de fotografías del National Physical Laboratory. La «barrera térmica», una comparación entre los discutidos grupos propulsores y unas ideas sobre el diseño de aviones de alta velocidad completan este artículo. Realmente es difícil que en las ocho páginas que abarca se puedan tratar más temas en forma tan clara.

El mismo autor del artículo anterior trata en un quinto artículo, «El laboratorio aerodinámico», el siempre interesante tema de la investigación aerodinámica en tierra. En realidad sólo trata de túneles aerodinámicos, que constituyen la mayor parte de las instalaciones aerodinámicas en tierra. Desde luego, el artículo es de la misma hechura que el anterior.

Finalmente, W. J. Rainbird, en el último artículo, «Problemas actuales de Aerodinámica», nos pone al corriente de lo que queda por hacer en Aerodinámica, indicando asimismo los posibles caminos que pueden seguirse para resolver algunos de ellos.

Después de lo dicho anteriormente, sólo cabe decir que la impresión es excelente y muy cuidada, con una reproducción excelente de gráficos y figuras, y recomendar la lectura de esta obra a cualquiera que quiera conocer en forma rápida la diversidad de problemas con que se enfrenta el especialista en Aerodinámica.

REVISTAS

ESPAÑA

Africa, enero 1958.—Palabras del Caudillo sobre Ifni.—Antecedentes históricos del Territorio español en Ifni.—La jugada está clara.—De Moscú a Ifni.—Ifni, labor colonizadora desarrollada en este territorio.—Los sucesos de Ifni.—Comunicados oficiales del Ministerio del Ejército sobre la situación militar.—Las razones de España.—Ifni en la Prensa española.—Ifni en la Prensa extranjera.—Vida hispanoafricana.—Península: Actividad y labor africanista. — Noticiario. — Plazas de soberanía: Un año eficaz para Ceuta

y Melilla. — Noticiario. — Guinea: Doce meses de progreso para una provincia.—Noticiario. — Africa Occidental Española: Presencia, realizaciones y heroísmo.—Villancicos y uvas de fin de año con los soldados de Ifni.—Marruecos: Historia de treinta y un días.—Marruecos en 1957.—Ultima etapa de la visita de Mohamed V a Norteamérica.—Noticiario económico.—Información africana: Historia de treinta y un días.—Africa en 1957.—El delegado español en la O. N. U. definió la posición de España en la cuestión argelina.—En Joahnnesburgo, una herencia de sesenta millones de pesetas. — Noticiario económico.—Mundo Islámico: Historia de treinta y un días.—El Mundo Islámico en 1957.—Conferencia afroasiática en El Cairo.—Optimismo después del viaje de Mr. H.—Indonesia o el caos de una política sin sentido.—Noticiario económico. Revista de Prensa.—Publicaciones.—Legislación.

Ejército, diciembre 1957. — ¿Ejércitos convencionales o equipos técnicos de armas termonucleares?—Ideas acerca de la División Atómica.—La Infantería en concreto (II).—El cinco en la organización militar.—Tropas de montaña. — Preparación de esquiadores (I). — Aportaciones del Ejército a la antigua técnica nacional. Historia de tres fundiciones de hierro en los siglos XVI a XVII.—Aspectos constructivos de la defensa pasiva-urbanismo. Información e Ideas y reflexiones. — La 14.ª promoción de Infantería en sus Bodas de Oro.—España y la defensa occidental.—La defensa antiaérea con proyectiles dirigidos.—Notas breves.—Corrosión en los órganos elásticos hidroneumáticos e hidráulicos de la artillería y dispositivos para reducirla o eliminarla.—La radiotelefonía en las redes de mando de las divisiones.—El carro M-47.—Normas para la inspección de su funcionamiento.—Proyectiles dirigidos.—Para qué sirve el estudio de la Historia.—Guía bibliográfica.—Indice de los trabajos publicados en esta Revista durante el año 1957.

Ingeniería Aeronáutica, noviembre-diciembre 1957.—Posibilidades de nuestra técnica aeronáutica.—Los emisores potenciométricos en las pruebas de vuelo.—Método de las observaciones instantáneas. Contribución al estudio de la influencia del estado físico-químico en la emisión espectral.—Boletín ATECMA.—Especificaciones INTA.—Normas UNE.—Principios del control del tráfico aéreo.—Novedades técnicas.—Patentes y marcas.—Libros.

Ingeniería Naval, diciembre de 1957.—La motonave «Cabo San Roque», construída en la factoría de Sestao, de la Sociedad Española de Construcción Naval, para la Compañía Ybarra, S. A., de Sevilla.—Información legislativa: Presidencia del Gobierno. Ministerio de Obras Públicas. Ministerio de Comercio. Ministerio de Marina. Ministerio de Industria. Ministerio de Educación Nacional. Ministerio de Asuntos Exteriores.—Información profesional: El maquinado de material frágiles por vibraciones ultrasonoras.—Observaciones sobre las pruebas de comportamiento en el servicio del buque de vapor «Cairndhu» en el Atlántico Norte. Protección contra la oxidación y corrosión. — Información general: Extranjero: Información sobre la flota de pesca soviética detallada en el Yearbook de la F. A. O.—Botadura del petrolero «Meline», de 20.500 t. de P. M., en Götaverken. — Costero «La Scandinave». — «Chatas basureras». — El «Nautilus» en Europa.—Maquinaria para un buque de propulsión nuclear.—Botadura del primer rompehielos atómico.—Equipo turbopropulsor «De Laval» para un petrolero de 65.000 t. de P. M.—Construcción mixta germano-italiana de buques tanques de 47.000 t. P. M. para propano.—Bacaladero de propulsión Diesel eléctrica «Louis Girard». — Carguero «Astwi» de 12.500 t. P. M.—La construcción del transatlántico italiano «Leonardo de Vinci».—Entrega del petrolero de 34.000 t. P. M. «Nanny» en Götaverken.—Botadura del petrolero de 19.250 t. P. M. «Ternoy».—Empieza a funcionar el reactor «Neptune».—Ultimas entregas efectuadas por los astilleros franceses.—Buques cisternas de 1.700 t. de P. M. para el transporte de productos químicos.—Congreso internacional de máquinas de combustión.—Décimo aniversario de «Navitecnia». — Nacional: Botadura del pesquero «Punta de Cabio» en Factorías Vulcano, de Vigo.—Pesqueros españoles a Dakar y Port-Etienne.—Entrega del pesquero «Peares».—Primer viaje del «Mosquitera».—Botadura del «Monte Anaga». Dos nuevas quillas en Sevilla.—Bibliografía.—Indice del tomo XXV (año 1957).

Revista General de Marina, noviembre de 1957.—Visita del Ministro de Marina a la Escuela de la Infantería de Marina norteamericana de Quantico (Virginia).—Imposición al Ministro de Marina de las insignias de Gran Oficial de la Legión de Honor.—Evolución de la organización de buques.—Algo sobre banderas.—Sobre el «Nautilus».—Notas profesionales: La guerra de nervios en el Báltico.—Con Kurita en la batalla de Leyte.—La enseñanza del idioma inglés a los oficiales de la Armada.—Curso de máquinas para oficiales en los Estados Unidos.—Miscelánea.—Crónica internacional.—Comentarios de mes.—Noticiario: Marina de guerra. Marina mercante.—Libros y revistas.

BELGICA

Air Revue, enero de 1958.—A través de la industria aeronáutica mundial.—La edición de París de la «Air Revue».—Lo que representan para la defensa de Europa Occidental las Bases del SAC y de la Navy establecidas en España.—El Lockheed «Electra» — El «Alison 501». — El Mac Donnell F-101 «Voodoo».—El Ejército «Red Epoch».—La Fuerza Aérea belga recibe sus primeros CF-100.—Características de aviones de otros tiempos.—A propósito de los dirigibles.—Por las rutas aéreas.—La industria aeronáutica británica se reagrupa con vistas a la producción de un avión a reacción de porte medio.—El Ryan «Vertiplane».—Cessna 1958.

ESTADOS UNIDOS

Aeronautical Engineering Review, enero de 1958.—Noticias del IAS.—Notas e informes profesionales de todo el mundo. Hacia un más alto nivel educativo.—Sistemas de propulsión nuclear para aviones. Debe expresarse el científico.—Educación y adiestramiento técnico a cargo de la industria.—Selección de materiales estructurales para el vuelo supersónico.—Necesidades de un sistema de armas para calculadores de datos aéreos.—El avión de experimentación.—Un material transparente para aviones de alta velocidad.—Los reactores en atmósferas salinas.—Un nuevo piloto automático.—Recopilaciones resumidas de las publicaciones aeronáuticas de todo el mundo.

Flying, enero de 1958.—Buzón de correos.—Noticias abreviadas.—Charla sobre vuelos.—¿Ha leído usted? — Una carta abierta al Congreso.—Los Trabajos de Hércules: el C-130.—Piloto norteamericano de montaña.—Volando por la costa pacífica de México.—Yo construí y volé el primer avión de Norteamérica.—El álbum fotográfico del aviador.—El piloto privado y el radar.—Volando hacia la eternidad.—Lago de trampero.—Hielo invisible.—Meteorología por suscripción.—El muchacho y el avión reactor.—¿Ha visto usted?—VHF para aviones ligeros.—Buscando uranio en avioneta.—Así aprendí a volar.—Noticias de la AOPA.

FRANCIA

L'Air, enero de 1958.—Las misiones del Comité Nacional para la Expansión de la Industria Aeronáutica Francesa.—El ingenio semibalístico. — Los ingenios balísticos.—Novedades de Italia.—Los dirigibles.—Sucedió hace veinte años.—A través del Mundo. — La conferencia de Prensa del Secretario del Aire.—Aviones de líneas aéreas de reacción.—Noticias de «L'Air».—En la industria aeronáutica.—La aviación comercial.

L'Air, febrero de 1958.—El porvenir aeronáutico de Francia debe ser preservado.—La aviación de trabajo francesa.—Los planeadores.—A través del Mundo.—Con el «Clemenceau», Francia va a disponer de un portaviones de escolta moderno, dotado de una fuerza aérea de intervención potente.—Noticias de «L'Air». La licencia de construcción del «Alouette» vendida a los Estados Unidos.—Noticias soviéticas.—Un primer vuelo de Ader.—Novedades de Italia. — El turborreactor SNECMA «Atar 9» va a propulsar al Marcel Dassault «Mirage III».—Un silenciador para las pruebas de motores a reacción, proyectado y construído en Francia: el «Stopson».—En la industria aeronáutica.—La aviación comercial.

Les Ailes, núm. 1.663, de 11 de enero de 1958.—El túnel aerodinámico adaptado a ensayos de trajes de vuelo.—Sobre el concurso del SFASA. — El Breguet «Deux Ponts» va a partir a la conquista de los mercados americanos.—El Pentágono ante el avión atómico.—La aviación comercial (II). Problemas difíciles en los que el avión a reacción impone la solución.—Realizaciones aeronáuticas en Checoslovaquia y en Polonia.—Los cuatrimotores Douglas DC-7.—El SR-53, avión interceptador experimental, precede al SR-177.—El desarrollo de los helicópteros con motores en tándem.—Perspectivas de mañana, realidades militares de hoy.—La XI Copa de «Les Ailes».—Cerca de 15.000 km. por Africa en un Bebé Jodel D-120.—Aeromodelismo: La IX Copa de la Costa Azul.

Les Ailes, núm. 1.664, de 18 de enero de 1958.—Un radar instalado en la torre de Le Bourget con la ayuda de un helicóptero.—El avión seguro, práctico y económico.—El transporte aéreo en la Defensa Nacional. Prefacio a una organización realista.—Los cuatrirreactores Douglas DC-8.—Los enlaces aéreos entre París y provincias.—¿Es realizable el vuelo muscular?—El despegue por acumulador de energía.—Fuera de las posibilidades musculares humanas.—La XI Copa de «Les Ailes».—Cerca de 15.000 km. por Africa en una Jodel D-120 (III).—Aeromodelismo.

Les Ailes, núm. 1.665, de 25 de enero de 1958.—La Piper de cuatro plazas «Comanche».—La existencia de nuestra industria aeronáutica está en juego.—Un ejemplo de descentralización industrial. Visita

a la Sociedad Armor Aeronautique.—En Yugoslavia. El biplaza «Ikarus» y el anfibio «Fizir» Fa-2.—El cuatriplaza italiano F-4 «Nibbio».—Los nuevos carburantes de mañana y de pasado mañana.—Los servicios aéreos interiores de la TAI.—Las actividades del Ejército del Aire.—El helicoplano y sus ensayos.—La XII Copa de «Les Ailes».—De Bernay a la Grande-Comore en Jodel D-117.—Consecuencias de las reducciones de créditos.—Los aeromodelistas italianos echan chispas.

Revue Militaire Générale, diciembre de 1957. — En el Palacio de Chaillot. — El Ejército y la política.—La amenaza soviética.—El espíritu del soldado del Ejército rojo.—El pensamiento militar soviético.—Límites de la originalidad militar soviética.—La formación militar en el Ejército soviético.—El esfuerzo soviético para impedir la contribución alemana al esfuerzo defensivo occidental.—Las Fuerzas Armadas de la República Occidental alemana. Crónica de la actualidad.

Revue Militaire Générale, enero 1958. La libertad y la seguridad de Europa.—Del cañón de 75 al ingenio dirigido tierra-tierra.—El poder aéreo sobre el Báltico. El río como obstáculo en la batalla defensiva.—Aspecto social, político y económico del Ejército dentro de la comunidad belga.—Conducción de ingenios autopropulsados.—Importancia del Mar Báltico para la NATO.—La normalización de los vehículos militares europeos.—La estrategia defensiva en montaña en el pasado y en el futuro.—La Conferencia de Jefes de Gobierno.—Crónica de la actualidad.

Science et Vie, enero de 1958.—La carta del mes.—El mundo en marcha.—Pronto los hombres podrán abandonar la Tierra.—La crisis de la farmacia en Francia.—Un fotógrafo crea la nieve a voluntad. — Se vende un submarino. — Japón 1957.—El radiotelescopio de Manchester ausculta el cosmos.—Mike Tsalikis caza la anaconda a mano.—Una presa llena de «elegancia» Rosalende del Mont-Blanc.—En la Exposición Internacional de Bruselas, Francia construye un pabellón audaz. En un reformatorio de jóvenes.—El laboratorio más alto del mundo, en los Andes.—La química y las hormonas nos librarán el día de mañana de la cirugía.—La técnica está a vuestro servicio.—La industria de la canción: Tres mil millones de derechos de autor.—«Science et Vie» aconseja a sus lectores.

INGLATERRA

Aircraft Engineering, enero de 1958.—¿Siempre el primero?—Características en el despegue y en el aterrizaje.—Un análisis teórico de la senda aérea durante el despegue.—Iluminación blanca y ultravioleta para los instrumentos de los aviones.—Establecimiento de la sustentación en un ala con flap de soplado.—Un nuevo simulador de vuelo para helicópteros.—Servicios matemáticos en Farnborough.—El anaquel de la biblioteca.—Herramientas para el taller.—Nuevos materiales.—Informes y memorias sobre investigación. Un mes en la Oficina de Patentes.—Patentes norteamericanas.

Flight, núm. 2.556, de 17 de enero de 1958.—La carrera de armamentos.—De todas partes.—Sir Thomas Sopwith habla de la petición de reactores llevada a cabo por la BEA.—Pensando sobre motores.—De aquí y de allá.—Lo primero es lo primero.—Un avisador de Blocaje de las ruedas.—Información de aviones.—Algo nuevo en Africa.—Los motores T-53 y T-58.—Informe sobre los progresos hechos en el «aerocar».—Aviones ultra-ligeros.—Derecho y sin perder altura.—La industria.—Noticias de los Aeroclub y del vuelo a vela.—Correspondencia.—Noticias de la RAF y de la Aeronáutica Naval.—Aviación civil.—Fase final de la orden hecha por la Bea de reactores.—Lista de comercio de aviones de transporte aéreo.

Flight, núm. 2.557, de 24 de enero de 1958.—Poder disuasorio sin alas.—Un millón de pasajeros aéreos trasatlánticos.—De todas partes. — El North American X-15.—De aquí y de allá.—El año en la industria aeronáutica norteamericana.—Motores para helicópteros.—Los helicópteros en el Polo.—Librería aeronáutica.—La «Loftleidir», compañía islandesa de líneas aéreas crea la tercera clase en las tarifas trasatlánticas.—Mejorando las características de los conmutadores.—Asientos para el «Britannia 253».—El Bristol 200.—Un nuevo helicóptero de la Fiat.—El Cuerpo Aéreo del Ejército.—El VC-10.—Sistemas eléctricos en los aviones.—Un C-133A en Burtonwood.—Correspondencia.—Derecho y en línea de vuelo.—Noticias de los Aeroclubs y del vuelo a vela.—La industria.—Noticias de la RAF y de la Aviación Naval.—Aviación Civil.

Flight, núm. 2.558, de 31 de enero de 1958.—Tarifas por experiencia.—Se necesita una buena casa.—De todas partes.—Un «Viscount» para etapas cortas.—De aquí y de allá.—Un año de servicio de los «Britannia» en la BOAC.—La BEA y los VTOL.—Noticias de los Aeroclubs y del vuelo a vela.—Un proyecto de aeroclub en Lasham.—El «Atlas» en detalle.—La historia del «Vulcan».—Derecho y en línea de vuelo.—Sistemas eléctricos en los aviones (II).—Investigaciones en el campo de la metalurgia aplicada.—Noticias de la RAF y de la Aviación Naval.—Aviación Civil. — Montaje final del «Comet 4».—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.420, de 17 de enero de 1958.—Tan fácil como el ABC. Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores e ingenios dirigidos.—Asuntos de aviación comercial.—Asuntos de aviación militar. — Transporte aéreo.—El nuevo turborreactor trasatlántico: el «Britannia».—Progresos en el AW-650.—Un servicio Safari; nuevo estilo.—El transporte aéreo en el Oriente Medio (II).—El DC-8 en producción.—Guía y control para un ingenio dirigido autobuscador. El Ryan «Vertiplane».—Ayudando a los helicópteros.—Noticias de la industria.—Correspondencia.—Notas de vuelo a vela.

The Aeroplane, núm. 2.421, de 24 de enero de 1958.—Trabajando para el futuro.—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores e ingenios dirigidos.—Asuntos de aviación comercial.—Asuntos de aviación militar.—Transporte aéreo.—Pensando sobre el VC-10.—Otra vez un servicio «Safari».—La RAF y la Aviación naval.—Posdata al concurso de bombardeo de la USAF.—Biggin Hill ya no está en operaciones.—Las turbinas y el futuro.—La BEA mira hacia el futuro.—Evolución del Derecho del Espacio.—Astronáutica.—Libros—El último «Viper».—Noticias de los Aeroclubs. — Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.422, de 31 de enero de 1958. — Aún esperando para arrancar.—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores e ingenios dirigidos.—Asuntos de aviación comercial.—Una conferencia sobre teledirección de ingenios.—Transporte aéreo.—Cifras del tráfico aéreo europeo.—La creciente familia Boeing.—La RAF y la Aviación naval.—La desastrosa historia de Singapur.—Más sobre el «Vulcan».—El objetivo de la Ley Aérea.—Comentarios sobre los Aeroclubs.—Notas sobre vuelo a vela.—Correspondencia.

ITALIA

Rivista Aeronautica, diciembre de 1957. Recuerdo de Gianni Caproni.—Principios conceptuales para el despegue vertical de los aeromóviles.—Los «Sputnik I y II» y los ingenios intercontinentales.—El sistema de sugerencias de mejoras por parte del personal presenta interés en la industria aeronáutica.—Una fórmula ideográfica para el tratamiento técnico de la propaganda aeronáutica.—La 56.ª «virtud» de la propulsión a reacción.—Pruebas técnicas del caza táctico ligero del concurso de la NATO.—Transportes aéreos militares.—La seguridad del vuelo.—Noticias de la aeronáutica militar.—La organización de la protección civil en la Unión Soviética.—Pronto habrá una red radar para el control de los aviones a reacción.—La economía en los transportes aéreos a reacción está ligada al desarrollo de las ayudas a la navegación. — Noticias de aviación civil.—El Congreso Astronáutico «ASA».—El litio emerge como material fundamental en la aviación.—Noticias de aerotécnica.—La Campaña del Sinaí.—Bibliografía.

Rivista Aeronautica, enero de 1958.—Una fórmula elocuente de la «Misilistica».—El Congreso Internacional Astronáutico de Barcelona.—Efectos biológicos de las radiaciones y medios de protección.—La simplificación del trabajo.—Los aviones de líneas aéreas dotados con reactores.—¿Ingenios dirigidos o aviones supersónicos de bombardeo?—Alarma aérea a gran distancia.—Las perspectivas del transporte aéreo militar.—La lección de la Campaña de Suez.—Noticias de aviación militar.—La protección civil en otros países.—Nuevos conceptos para el control del tráfico aéreo.—El aeropuerto de París.—Noticias de aviación civil.—La radiactividad y sus consecuencias.—Noticias de aerotécnica.—Bibliografía.

Rivista di Medicina Aeronautica, cuarto trimestre de 1957.—Necesidad de un órgano sanitario central destinado al estudio de la prevención deletalización de los incidentes en vuelo.—Influencia del ruido, producido en vuelo, sobre la prontitud y constancia de la reacción motora. — La aerodontalgia y sus posibles relaciones con las variaciones de los espacios interdentales en depresión barométrica.—Los efectos de la cocarboxilaxis en la respiración durante la hipoxia.—Acción de la cocarboxilaxis de la tiamina y del ácido tióctico sobre la resistencia a la hipoxia experimental.—Conducta de la coordinación bimanual en sujetos sometidos a la deceleración después de rotación angular. Los efectos del difosfopiridin-nucleotide en la respiración durante la hipoxia aguda.—Métodos psicofísicos en oftalmología. Un análisis del poder resolutivo retínico. Trombosis coronaria en vuelo.—La medida del volumen del gas en el tórax y en el tubo digestivo y la valoración de la resistencia debida a las vías aéreas mediante un nuevo método pletismográfico. El Instituto Max Planck de Fisiología del Trabajo de Dortmund.—El II Congreso de Medicina Aeronáutica de Estocolmo. XII Congreso Internacional de Odonto-Estomatología.—Resúmenes.—Noticiario.